

iegūts apmaiņā pret

Horti Botanici.

Nachlaß von Prof. N. Malla

SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

ACTA  
BOTANICA FENNICA

20



HELSINGFORSIAE 1937

HELSINGFORS  
Akademische Buchhandlung

BERLIN  
R. Friedländer & Sohn

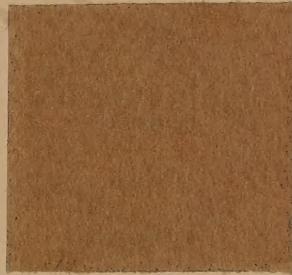


Nachlaß von Prof. N. Malta  
558.

SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

ACTA  
BOTANICA FENNICA

20



1938:145.

HELSINGFORSIAE 1937

✓



ACTA BOTANICA FENNICA 20  
EDIDIT  
SOCIETAS PRO FAUNA ET FLORA FENNICA

UNTERSUCHUNGEN  
ÜBER DIE SÄKULARE LANDHEBUNG  
ALS PFLANZENGEOGRAPHISCHER FAKTOR

VON

E. J. VALOVIRTA

MIT 61 ABBILDUNGEN, 14 TABELLEN UND EINER KARTE

ZUM DRUCK EINGELIEFERT AM 20. DEZEMBER 1936

HELSINGFORSIAE 1937

HELSINKI  
1 9 3 7  
DRUCK VON A.-G. F. TILGMANN

## INHALTSÜBERSICHT.

	Seite
<b>Einleitung</b> .....	5
<b>Kap. I. Das Untersuchungsgebiet:</b>	
Lage .....	9
Die Topographie des Rönnskär-Archipels .....	13
Die Tiefenverhältnisse des Meeres .....	20
Der Einfluss des Meeres auf die Strände .....	22
Das Klima .....	25
Die Bodenbeschaffenheit .....	28
Die Landhebung .....	31
Die Fauna .....	41
Die Besiedelung .....	43
<b>Kap. II. Das Untersuchungsmaterial:</b>	
Allgemeines .....	44
Vornahme der Beobachtungen .....	46
Artenverzeichnis des Rönnskär-Archipels .....	47
Die Flora der Inseln im Rönnskär-, Norrskär- und Holmö-Archipel .....	57
Gruppe I. Inseln unter 1 m Höhe .....	57
Gruppe II.     » zwischen 1 und 2 m Höhe .....	59
Gruppe III.    »        2    »    3    »    » .....	62
Gruppe IV.    »        3    »    4    »    » .....	64
Gruppe V.     »        4    »    5    »    » .....	67
Gruppe VI.    »        5    »    6    »    » .....	68
Gruppe VII.   »        6    »    7    »    » .....	70
Die mehr als 7 m hohen Inseln:	
Tummelsö, S-Insel .....	71
Fälliskär und Stenskär .....	72
Trutskär .....	73
Storskär .....	73
Rönnskär .....	76
Hauptinseln des Norrskär-Archipels .....	77
Die Inseln des Holmö-Archipels .....	79
Tabellarische Zusammenfassung der Artenbeobachtungen im Rönnskär-Archipel .....	83
<b>Kap. III. Die Auswertung der Beobachtungen</b> .....	83
A. Die Inseln:	
Höhe und Areal der Inseln .....	83
Die Typen der »entstehenden« und »zusammengewachsenen« Inseln .....	89

B. Die Artenzahl der Inseln .....	90
»Neue« Arten mit der Zunahme der Höhe der Inseln .....	92
Anteil der »neuen« Arten in den Höhengruppen und auf den über 7 m hohen Inseln .....	93
Die theoretische Artenzahl .....	98
Die mittleren Artenzahlen der Höhengruppen .....	99
Das Verhältnis der Artenzahlen der gesondert behandelten Inseln zu den Mittelwerten der Höhengruppen und zu ein- ander .....	101
C. Frequenz der Arten im Rönnskär-Archipel .....	104
D. Das Verhältnis der Artenzahl zum Areal der Inseln .....	108
E. Das Vorkommen der häufigsten Arten: Die der mittleren Artenzahl der Höhengruppen entsprechen- den häufigsten Arten .....	118
Die häufigsten Arten auf den Inseln vom Typ der »zusam- mengewachsenen« .....	127
Das Verhältnis der Flora der Inseln im Holmö- und Norrskär- Archipel zu derjenigen im Rönnskär-Archipel mit Be- rücksichtigung der häufigsten Arten der entsprechenden Höhengrenzen im Rönnskär-Archipel .....	129
F. Die Strandzonen .....	130
G. Die hemerophilen Arten der besiedelten Inseln .....	142
Zusammenfassung .....	148
Literaturverzeichnis .....	156
Abbildungen 41—61 .....	163
Materialtabelle des Rönnskär-Archipels (Tab. 14).	
Kartenbeilage.	

## Einleitung.

Überall in der Natur beobachtet man, dass in der Pflanzendecke allmählich Veränderungen von einer Formation zur anderen geschehen, deren Ergebnis, wenn die Veränderungen ungestört weiter fortgehen, die sogen. Schlussformation ist. Die Veränderungen der Pflanzendecke gehen jedoch meist so langsam vor sich, dass, um Kenntnis davon zu erhalten, das natürlichste Verfahren, die Vegetation einer bestimmten Fläche von Jahr zu Jahr zu verfolgen, nur schwer zu verwirklichen ist, da es mehrere Jahrzehnte, bisweilen mehrere Jahrhunderte ununterbrochener Beobachtung verlangen würde. Darum wurde versucht auf anderem Wege zu den erwünschten Ergebnissen zu kommen.

Wenn wir von den Pflanzengesellschaften der Moore und der Gewässer absehen, hat man die Entstehung und Entwicklung der Pflanzendecke am besten auf den sogen. »Neulandgebieten« studieren können, worunter man irgendwie kahl gewordene Teile der Erdoberfläche versteht.

Die Neulandbildungen werden in der Literatur oft in zwei Gruppen eingeteilt, in natürliche und künstliche. Zu den ersteren, bei denen *allmählich* und *plötzlich* (durch eine Katastrophe) entstandene zu unterscheiden sind, gehören z. B. Sandanhäufungen an Flussufern, die sich erweiternden Teile der Flussmündungen, die Geröllanhäufungen der Flüsse, die durch allmäßliche Landhebung entstandenen Flächen, die Gruskegel der Gebirge; katastrophenartig entstandene natürliche Neulandgebiete sind z. B. die Erdrutsche, die Laven und vulkanischen Aschen und die durch Senkung eines Sees plötzlich entstandenen Neulandflächen. — Die künstlichen Neulandgebiete sind im allgemeinen plötzlich entstanden. Dazu gehören z. B. gewendeter und gehäufter Boden und Brandflächen (Schwend- und Waldbrandgebiete).

Der wichtigste Unterschied in der Entwicklung der Vegetation der allmählich und der plötzlich entstandenen Neulandbildungen besteht darin, dass bei den ersteren die Pflanzendecke zum grössten Teil vegetativ von der Seite *vordringt*, während sie bei den durch eine Katastrophe entstandenen Neulandgebieten zum grössten Teil von Diasporen herrührt, die sich nach dorthin *verbreitet* haben.

Den bisherigen Vegetationsuntersuchungen, die sich mit den oben erwähnten Neulandbildungen beschäftigen, ist gemeinsam, dass das Studium

der Vegetationsentwicklung damit aufhört, dass die Vegetation der Neulandbildung das Entwicklungsstadium der unberührten Pflanzendecke der Umgebung erreicht hat, d. h. es gibt keinen Aufschluss über die eventuelle Weiterentwicklung der Pflanzendecke und die Art und Schnelligkeit dieser Entwicklung. Die säkulare Landhebung ermöglicht uns die allmähliche und fortdauernde Veränderung der Pflanzengesellschaften und der Flora zu studieren. Geeignete Stellen sind indessen wenig vorhanden, in Finnland eigentlich nur im Südwesten und in den Schären im Kvark. In den übrigen Teilen der Erde, wo man Landhebung festgestellt hat, in Skandinavien, auf einigen englischen Inseln, auf Spitzbergen, an der patagonischen Küste, in Chile sowie in den nördlichen Teilen von Nord-Amerika (ESKOLA, 1914), sind die Verhältnisse meist ungünstiger als bei uns. Von störenden Faktoren seien genannt: die zu starke Exponierung der Gebiete dem Meere gegenüber, die allgemeine Ungeeignetheit des Geländes für Pflanzenwuchs (felsige, steilabfallende Inseln und Strände), zu grosse oder geringe Anzahl der Pflanzenarten in den betr. Gebieten und ausserdem vielleicht als entscheidender Faktor der geringe Betrag der Landhebung. Wohl aus diesen Gründen ist die noch fortlaufende säkulare Landhebung als pflanzengeographischer Faktor erst spät in der pflanzengeographischen Literatur beachtet worden und zwar zunächst nur in kurzen Hinweisen, bis PALMGREN in seinen zahlreichen Untersuchungen über die Vegetation der Ålandsinseln (seit 1912) auf die *Landhebung als pflanzengeographischen Faktor* nachdrücklich hingewiesen hat (PALMGREN, 1912, S. 121, 139; 1915—1917, S. 132—133, 616; 1925, S. 66—85; 1935, S. 433—434).

Der Einfluss der Landhebung auf die Pflanzendecke zeigt sich am besten in den Schären, wo Neuland nicht nur im Anschluss an frühere Ufer entsteht, sondern Inseln aus dem Meere emporsteigen, deren Vegetation ausschliesslich aus Arten besteht, die sich über das Meer nach dort verbreitet haben müssen. Am ergiebigsten ist natürlich ein Gebiet mit zahlreichen *kleineren Inseln* verschiedener Höhe, denn hier fällt die direkte Einwirkung einer sich anschliessenden Pflanzengesellschaft fort, die sich geltend machen würde, wenn unser Untersuchungsgebiet an der Festlandsküste oder am Strand grosser Inseln läge.

Wenn wir den Betrag der Landhebung kennen, können wir das Alter jedes einzelnen Spezialgebietes, jeder Insel und sogar ihrer einzelnen Teile feststellen und so genau die Zeit bestimmen, welche die Pflanzendecke gebraucht hat bis zum Stadium, in welchem wir sie bei unserer Untersuchung antreffen. Wenn wir die untersuchten Inseln nach ihrer Höhe, d. h. also nach ihrem Alter, anordnen, erhalten wir eine mehr oder minder vollständige Serie von Entwicklungsstadien der Vegetation.

Die Schären im Kvark sind gegenüber den anderen Schärenhöfen Finnlands für derartige Untersuchungen besonders geeignet, denn erstens ist hier

der Betrag der Landhebung am grössten — doppelt so gross als z. B. in den Ålandsschären — zweitens sind die Naturverhältnisse in edaphischer, topographischer usw. Hinsicht in hohem Grade einheitlich. Die Artenzahl ist weder zu gross noch zu klein (in Rönnskär-Archipel ca. 220 Arten), so dass die Beobachtungen leichter auszuführen sind als z. B. in den Ålandsschären, wo wir es mit einer ungefähr doppelt so grossen Artenzahl zu tun hätten.

Auf Anregung von Prof. Dr. A. PALMGREN hat Verf. die Entwicklung der Flora eines ganzen Schärenarchipels im Kvark in Abhängigkeit von der Landhebung untersucht. Die in Finnland (u. a. von LEIVISKÄ 1902, 1908, KUJALA 1924, AARIO 1932) und in anderen Ländern bisher ausgeführten Untersuchungen haben nur den Einfluss der Landhebung auf die Entwicklung einer einzigen Art oder einzelner Pflanzengesellschaften beachtet. Ein zuverlässiges Vergleichsmaterial für die vorliegende Arbeit gibt es also nicht<sup>1</sup>. Meine Untersuchungen fussen deswegen nur auf dem Material, das ich in den drei verschiedenen Schärehöfen des Kvark: im Rönnskär-, Norrskär- und Holmö-Archipel selbst gesammelt habe.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist also zu untersuchen, welche Schlüsse sich aus der säkularen Landhebung als pflanzengeographischem Faktor auf die Flora der verschiedenaltrigen Inseln ziehen lassen u. a. wie die Flora der Inselwelt sich allmählich gebildet hat. Zu diesem Zwecke müssen wir u. a. folgende Fragen beantworten:

- 1) In welchem Verhältnis steht die Artenzahl und Artenzusammensetzung der Inseln zur Höhe und zum Areal derselben?
- 2) In welcher Reihenfolge kommen die verschiedenen Pflanzen auf die Inseln?
- 3) Wie schnell geschieht dies?
- 4) In welchem Verhältnis verändert sich die Anzahl und Zusammensetzung der zu den verschiedenen Strandzonen gehörenden Arten mit dem Älterwerden der Inseln?

Wenn wir diese und andere damit zusammenhängende Fragen geklärt haben, erhalten wir eine gewisse Vorstellung davon, wie sich die Pflanzendecke der Inseln im Laufe der Jahrhunderte allmählich verändert. Diese Veränderung der Pflanzendecke und die Entstehung der Flora auf den Inseln bildet eine direkte Wiederholung des ersten Entwicklungsverlaufes, den die Pflanzendecke in ganz Süd-Finnland — mit Ausnahme der Gebiete über der höchsten marinen Grenze — durchgemacht hat, seitdem das Land in der Post-

<sup>1</sup> Die Untersuchung der Vegetation der durch Seesenkungen entstandenen Hjälmarör in Schweden (BIRGER, 1905) betrifft ein plötzlich entstandenes Neuland und ist schon deswegen kaum mit der obenerwähnten Untersuchung zu vergleichen.

glazialzeit aus dem Wasser emporstieg (vgl. PALMGREN 1925, S. 16). Mit Hilfe dieser Untersuchungen können wir uns also eine gewisse Vorstellung von der Pflanzendecke in Finnland in den ersten Entwicklungsperioden des Landes machen und vielleicht auch zum Teil die Frage nach der Art und Weise beleuchten, wie die natürliche allmähliche Veränderung der Pflanzendecke vorschreite.

Es ist weiter zu berücksichtigen, dass in einer statistischen Untersuchung wie der vorliegenden die einzelne Art eine untergeordnete Rolle spielt und dass sie darum nicht immer besonders beachtet werden kann. Doch glaube ich, dass die Lücken und Mängel, die in dieser Beziehung vorhanden sind, das Hauptergebnis, nach dem die vorliegende Arbeit strebt, nicht wesentlich haben beeinflussen können. Der Vergleich der Ergebnisse mit entsprechenden Angaben in der Literatur ist im allgemeinen unterblieben, da schon die Frage, wie dieser Vergleich in jedem einzelnen Falle durchzuführen wäre, bedeutende Schwierigkeiten bereitet.

---

Es ist mir eine angenehme Pflicht Herrn Professor Dr. A. PALMGREN meinen herzlichen Dank für die bereitwillige und vielseitige Hilfe auszusprechen, mit der er meine Arbeit gefördert hat. Den Herren Professoren M. SAURAMO und Osc. V. JOHANSSON bin ich für viele wertvolle Ratschläge zu grossem Dank verpflichtet. Schliesslich spreche ich meinen verbindlichen Dank dem Kustos am Botanischen Museum der Universität, Herrn Dr. HARALD LINDBERG aus, der durch Angaben über Frequenz der Arten und durch Artbestimmungen meine Untersuchung erleichtert hat. — Die Übersetzung des finnischen Manuskripts der vorliegenden Arbeit ins Deutsche wurde von Herrn Universitätslektor Dr. H. SCHLUCKING ausgeführt.

Helsinki, im Dezember 1936.

*Der Verfasser.*

## Kap. I. Das Untersuchungsgebiet.

### Lage.

Unter **K v a r k e n**, oder wie man auch zum Unterschied von der engen Stelle zwischen dem Ålands-Meer und der Bottensee sagt, dem Nord-Kvark, versteht man bekanntlich den Teil des Bottnischen Meerbusens, wo die sich in S—N-Richtung erstreckende Bottensee mit der in SW—NE-Richtung verlaufenden Bottenviek sich vereinigt (Abb. 1). An der engsten Stelle ist das finnische Festland nur ca. 60 km von dem schwedischen Festland entfernt. Zum Vergleich sei erwähnt, dass die engste Stelle des Ålands-Meeres ca. 35 km, die breiteste Stelle der Bottensee ca. 230 km, die breiteste Stelle der Bottenviek 145 km breit ist. Der Kvark bildet nicht nur die engste Stelle des Bottnischen Meerbusens, sondern auch eine Schwelle zwischen zwei Becken. Er wird durch die H o l m ö -Schären in zwei Teile geteilt, den Ost- und den West-Kvark, von denen der schmalere westliche tiefer ist (die grösste Schwellentiefe 35 m). Die grösste Schwellentiefe des Ost-Kvark beträgt 25 m. Die Richtung der Schwelle ist fast S—N.

Den erwähnten Holmö-Schären (Abb. 2) auf der schwedischen Seite am nächsten liegen auf der finnischen Seite die Inseln **V a l s ö r a r**, von denen sich eine fast ununterbrochene Reihe von Schären über die **L a p p ö r a r**, **B j ö r k ö** und **R e p l o t** bis zum finnischen Festland hinzieht (Abb. 1).

Etwa 30 km südwestlich der Valsörar und ca. 25 km westlich von **V a l l g r u n d** auf Replot liegt die kleine **N o r r s k ä r**-Inselgruppe, die aus zwei grösseren Inseln, **Ö s t r a** und **V ä s t r a-N o r r s k ä r**, und acht kleineren Inseln zwischen diesen besteht (Abb. 3).

15 km SSE von Norrskär dehnt sich ein umfangreicher Archipel nach S aus, der grössere und kleinere Inseln umfasst, von denen einige weiter voneinander entfernt liegen, während andere nur durch schmale Sunde getrennt sind. Alle diese Inseln werden zum **R ö n n s k ä r**-Archipel gerechnet (Abb. 4), der im S an die zu den **V a r g ö g a d d a r** gehörende Inselgruppe **N o r r a G i r i n** grenzt (Abb. 1 u. Kartenbeilage), die sonst den zum Rönnskär-Archipel gehörenden Inseln ebenso nahe und näher liegen als die äussersten Inseln dieses Archipels. Von Rönnskär aus erstrecken sich nach S E eine

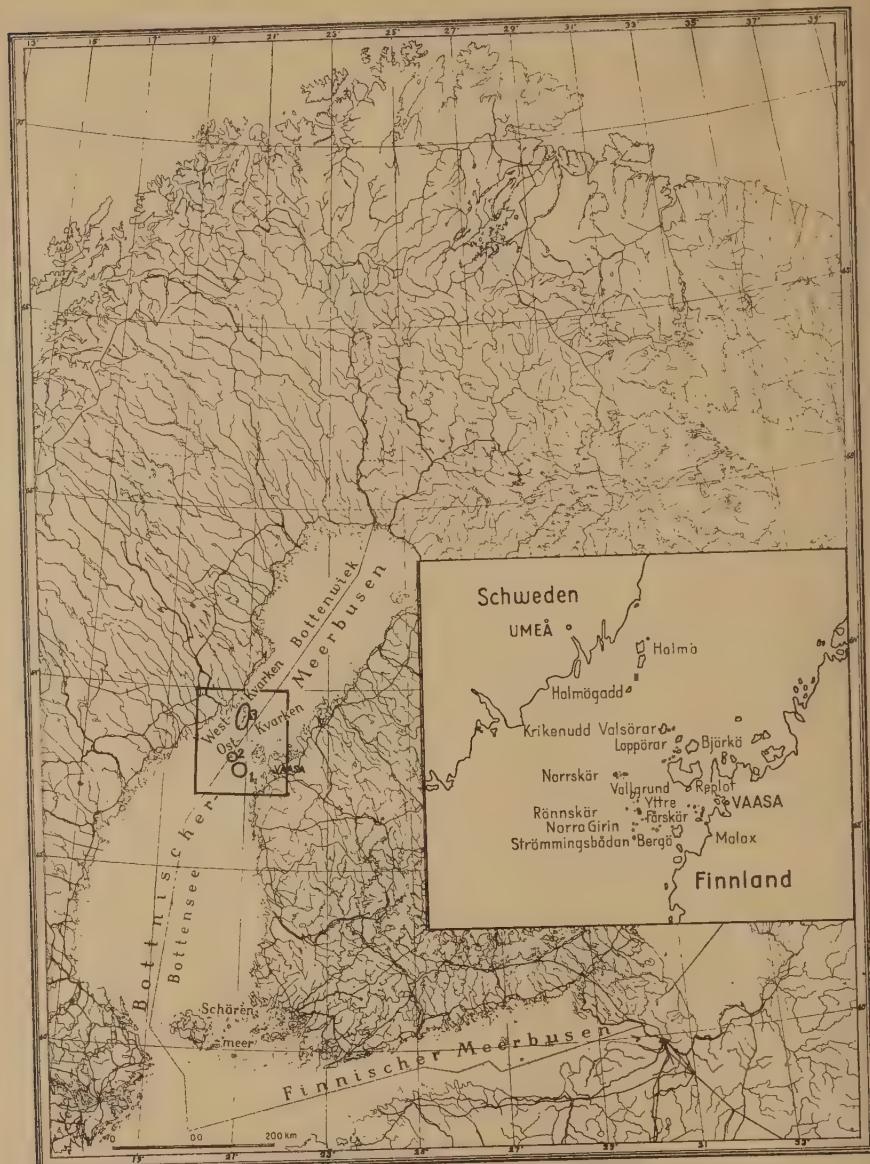


Abb. 1. ○ = Untersuchungsgebiete: 1 Rönnskär-, 2 Norrskär- und 3 Holmö-Archipel. Die kleine Karte gibt die Schären-Archipale im Kvark wieder.

Reihe von Schärenhöfen, die durch höchstens 5 km breite Fjärde (grössere offene Wasserflächen) voneinander getrennt sind, bis zur Festlandsküste von M a l a x. Westlich von Norrskär und Rönnskär dehnt sich das offene Meer,

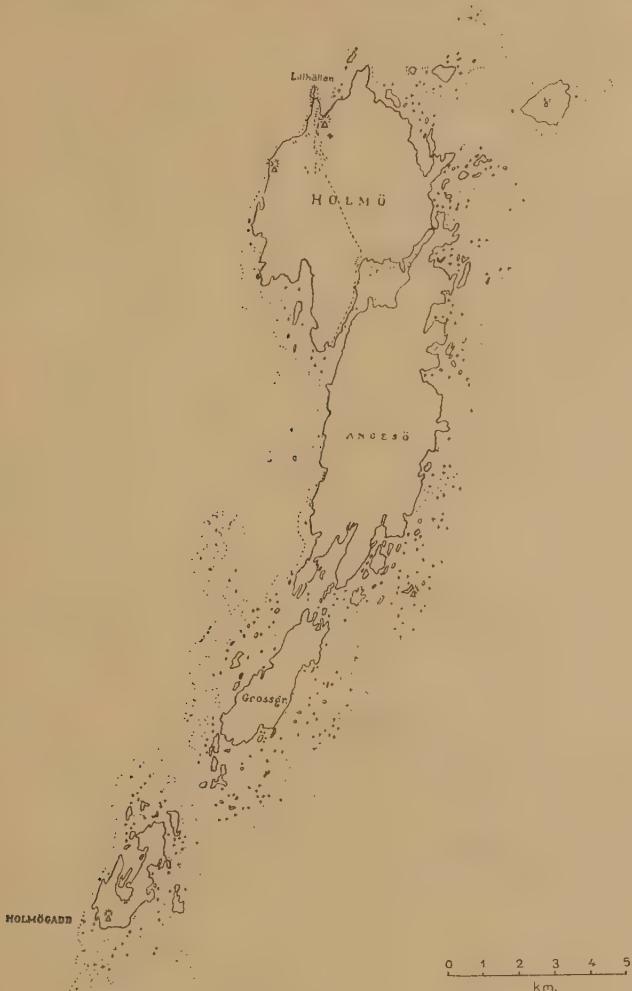


Abb. 2. Der Holmö-Archipel im Kvark. Die punktierte Linie ist die Grenze des über 6 m tiefen Meeres. Massstab 1:200,000.

der insellose 50—100 km breite nördlichste Teil der Bottensee aus. Südlich von Rönnskär liegen der erwähnte Vargögaddar-Archipel, weiter nach S zu die Strommingsbådan-Inseln, südlich davon breitet sich das offene Meer aus (s. die Kartenbeilage).

Westlich der Stadt Vaasa dehnen sich 15 km weit ununterbrochen Schärenhöfe ohne grössere Fjärde aus. Davor liegt der ca. 20 km breite Södra Goppet-Fjärd. Im N wird er von Vallgrund und den Valsörar, im S vom Bergö-Archipel, im W von den Inseln des Rönnskär-und Norrskär-Archipels begrenzt (s. die Kartenbeilage).

Die Inseln des Rönnskär-Archipels, insgesamt etwa 80, umfassen eine Fläche von ca. 120 km<sup>2</sup> (12 × 10 km), ca. 40 km von der Stadt Vaasa und ungefähr 70 km von der schwedischen Küste entfernt. Geographisch genauer bestimmt liegt der mittlere Teil des Rönnskär-Archipels 63° 5' n. Br. und 20° 50' ö. L. Die geographische Lage des Norrskär-Archipels ist 63° 14' n. Br. und 20°

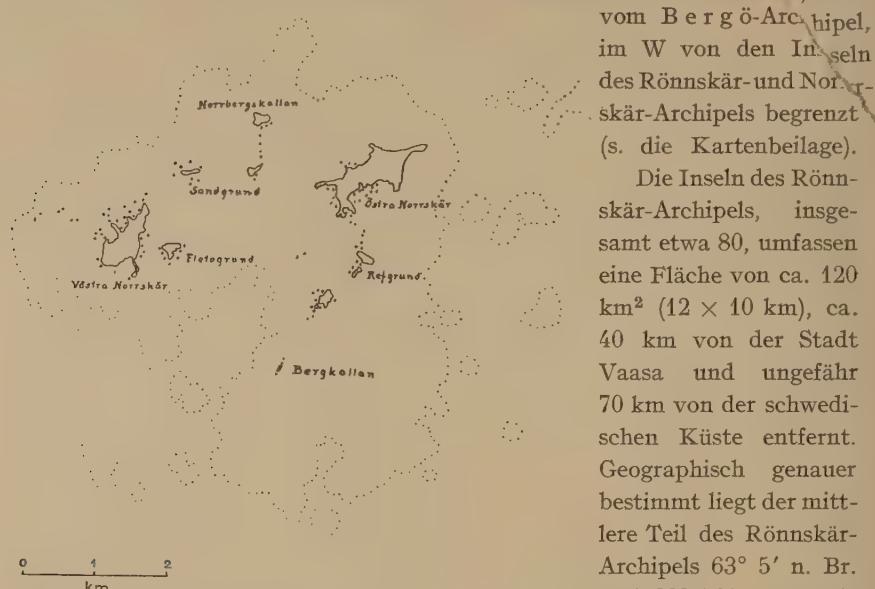


Abb. 3. Der Norrskär-Archipel im Kvark. Die punktierte Linie ist die Grenze des über 10 m tiefen Meeres.

30' ö. L.; die oben (S. 9) erwähnten zehn Inseln dieses Archipels nehmen nur ein Gebiet von ca. 16 km<sup>2</sup> (4,5 × 3,5 km) ein. Der Holmö-Archipel liegt zwischen 63° 36' und 63° 49' n. Br. und zwischen 20° 45' und 21° 1' ö. L. und umfasst ein Gebiet von ca. 189 km<sup>2</sup> (27 × 7 km).

Die folgende Aufstellung enthält Orientierungsangaben für die beiden finnischen Archipela, Rönnskär und Norrskär:

*Rönnskär-Archipel. Lage von Fälliskär aus gerechnet (Abb. 1).*

Richtung.	Stelle.	Entfernung.
E	Stadt Vaasa .....	40 km
E	Yttre Färskär .....	25 »
SE	Bergö-Archipel .....	18 »
SSES	Vargögaddarne .....	5 »
SSWS	Strömmingsbådan .....	10 »
SSWS—NW	Bottnischer Meerbusen	
NW	Nordmaling, Krikenudd .....	69 »

Richtung.	Stelle.	Entfernung.
NNW	Norrskär	21 km
NNW—NE	Kvarken	
NE	Vallgrund	22 "
NE—SE	Gloppet	

*Norrskär-Archipel. Lage von Norrskär W aus gerechnet (Abb. 1.)*

E	Vallgrund	25 km
E—SE	Gloppet	
SE	Yttre Färskär	38 "
SE ESE	Vaasa	52 "
SSE	Die nächsten Rönnskär-Inseln	12 "
SSE—NW	Bottnischer Meerbusen	
NW	Nordmaling, Krikenudd	50 "
NW—NE	Kvarken	
N	Holmögadd	40 "
NE	Valsörar	31 "

#### Die Topographie des Rönnskär-Archipels.

Von den genannten drei Schärenhöfen, dem Rönnskär-, Norrskär- und Holmö-Archipel, bildet der erstere das eigentliche Untersuchungsgebiet<sup>1</sup>; die übrigen (vom Norrskär-Archipel 6 und vom Holmö-Archipel 2 Inseln) sind vor allem zum Vergleich, und um ein eventuell von Westen geschehenes Vordringen der Pflanzen festzustellen, untersucht worden.

Einen ausgezeichneten Überblick über die Topographie des niedrigen Rönnskär-Archipels hat man von dem 30 m hohen, rot gestrichenen Holzturm auf Fälliskär (Abb. 41), der als Seezeichen weithin sichtbar ist. Fälliskär (Nr. 5) ist eine ca. 1 km lange baumlose Insel; der höchste Punkt, auf dem der Turm steht, erhebt sich ungefähr 8 m ü. d. M. Von den kleinen Lüken des Holzturmes aus, die den Lotsen zur Ausschau dienen, sieht man den ganzen Rönnskär-Archipel, dessen Länge in der S—N-Richtung 12 km beträgt, während die Breite etwa 10 km ist, vor sich liegen. Zur Erklärung der Abb. 42 u. 43, die vom Turme aus aufgenommen sind, gebe ich im folgenden eine gedrängte Beschreibung der Lage der Inseln, ihrer Bodenverhältnisse und Vegetation.

Von der *westlichen Luke* aus erblickt man im Sektor SW—NW (Abb. 4) nur eine Insel im NW, die grosse, baumlose Schäre Storsanden (Nr. 9) mit einer Reihe von Fischerhütten. Sie ist nur ca. 6 m hoch, aber 1400 m lang, und liegt ca. 4 km von Fälliskär entfernt. Einige kleine Felsen im W, etwas über 1 km vom Turm entfernt, auf denen keine Krautvegetation Fuß fassen kann, da schon bei 3 Beauf. die Wellen über sie schlagen, unterbrechen den endlosen Horizont der Bottensee.

<sup>1</sup> Die nicht untersuchten Inseln im Rönnskär-Archipel sind in der folgenden Beschreibung mit \* bezeichnet und haben auf der Karte keine Nummer.

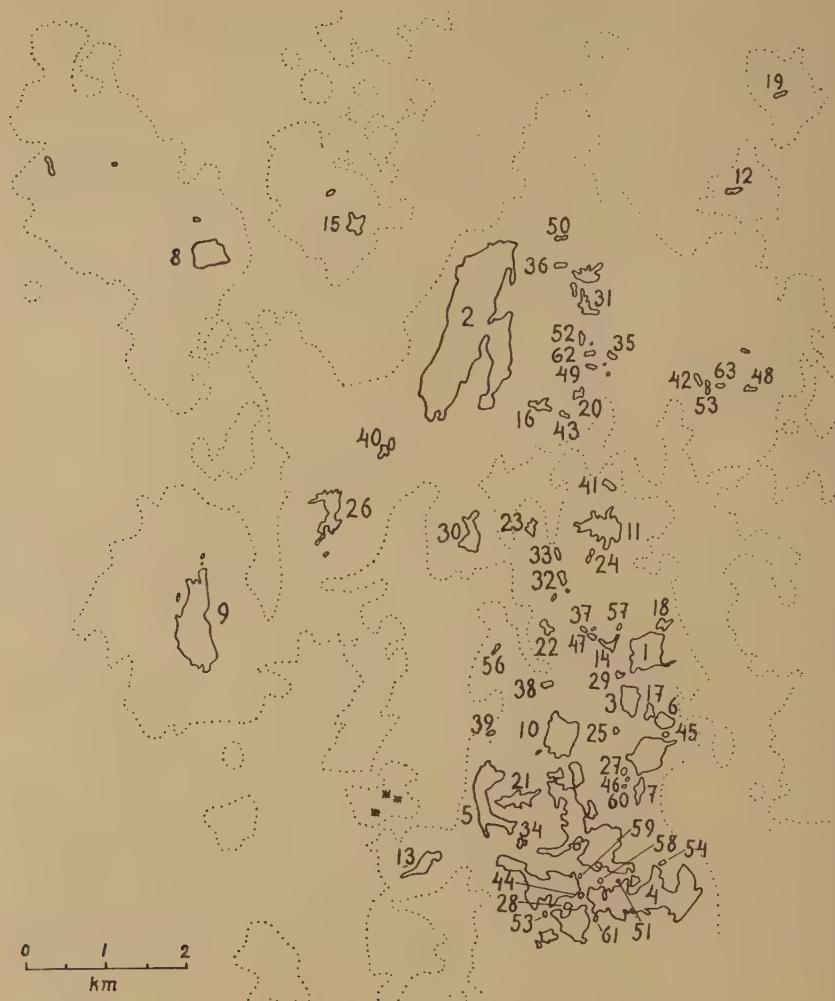


Abb. 4. Der Rönnskär-Archipel im Kvark. Die punktierte Linie ist die Grenze des über 10 m tiefen Meeres. Die Zahlen weisen auf das Inselverzeichnis (S. 18—19) hin.

Von der südlichen Luke aus sieht man im Sektor SW—SE (Abb. 4) mehr Inseln, zunächst im SW die ungefähr 600 m lange Schäre Fälliskär s-bådan (Nr. 13), etwa 1 km von dem Ausschauturm entfernt. Auch diese Insel ist niedrig (4 m) und besteht zum grössten Teil aus Felsen. Nur die E-Spitze ist mit Felsblöcken bedeckt. Die Lotseninsel Fälliskär ist hufeisenförmig, mit der Öffnung nach E. Südlich derselben liegt, durch einen ca. 250 m breiten Sund getrennt, die grosse und 6,5 m hohe Insel Bergskär\*, die zum grössten Teil aus Felsblöcken besteht. Das E-Ufer ist hoch und steil, das W-Ufer dagegen niedrig und schwach geneigt. Die Länge der Insel beträgt ca. 1 km, die grösste Breite 500 m. An diese Insel schliesst sich fast unmittelbar im S Synnerskär\* an, das ähnlich wie Bergskär aussieht, wenn auch kleiner ist. Auf Synnerskär wächst lichtes Erlengebüsch, so dass diese Insel im Vergleich zu dem von den Schafen abgefressenen Bergskär einen freundlicheren Eindruck macht. Auf der S-Seite von Bergskär liegt auch Synnerskär s-bådan\*, eine niedrige, mit reichlicher Krautvegetation bewachsene Kleininsel. Ausserdem liegen zwischen Bergskär und Synnerskär einige ganz kleine Inseln (Nr. 28, 44, 53, 59), die eine sehr reichliche Flora aufweisen.

Schauen wir von der östlichen Luke des Turmes über den Archipel, so sehen wir nahe bei der S-Spitze von Fälliskär, durch einen ca. 200 m breiten Sund von dieser Insel getrennt, eine kleine Insel (Abb. 4, Nr. 34 und Abb. 44) und im SE, durch den gleichen Sund getrennt, die lange Landspitze der grossen Insel Krokskär\* (Abb. 43). Diese Schäre ist aus drei Inseln zusammengewachsen und bildet die grösste Insel des dichten Rönnskär-Archipels. Sie ist 1,5 km lang und stark ausgebuchtet; sie weist Teile von 6—12 m Höhe und ausgedehnte Partien auf, die eben erst aus dem Meere emporgestiegen sind. Krokskär ist reichlicher mit Bäumen (Erlen) bewachsen als Synnerskär. Südöstlich von Krokskär erhebt sich die etwas kleinere, ganz mit Wald bewachsene Insel Stenskär (Abb. 4, Nr. 4), die ebenfalls stark ausgebuchtet ist. Die N-Seite weist fünf, die S-Seite vier Spitzen auf. Die höchste Stelle liegt ca. 8 m ü. d. M. Um die Insel herum liegen einige kleine Inseln (Abb. 4, Nr. 51, 54, 58, 61 und Abb. 45). — Unmittelbar östlich von Fälliskär erhebt sich die Insel Innerbådan (Abb. 4, Nr. 21 und Abb. 43), welche die Form eines griechischen Kreuzes hat. Sie ist eine baumlose, niedrige Insel (höchste Stelle ca. 3 m) mit zwei Fischerhütten. Stenskär dagegen hat drei Gehöfte.

Weiter im E liegt eine Reihe anderer Inseln, hinter denen weit im Hintergrund hinter dem Gloppe-Fjärd im SE die Bergö- und Malax-Schären, im E die Schären von Vaasa, im NE die grosse Insel Vallgrund mit den dazu gehörenden Schären bei schönem Wetter als schmaler bläulicher Streifen am Horizont sichtbar sind. An der Stelle, wo die beiden Inseln Innerbådan und Krokskär zusammenstoßen, liegt die hohe, felsblockreiche Schäre Högskär\* (ca. 8 m hoch), westlich davon eine niedri-

gere Felseninsel. Auf beiden wachsen einige Erlensträucher. Hinter diesen Inseln erhebt sich im E die felsige, an den Stränden mit Felsblöcken bedeckte, hohe (11,5 m) Schäre Hamnskär\*, auf deren S-Spitze ein ziemlich dichter Erlenbestand wächst. Südlich von Hamnskär, nur durch einen ganz schmalen Sund getrennt, liegt die Insel Hamnskärs-Vattungenen (Abb. 4, Nr. 7), auf deren N-Spitze Erlengruppen stehen. In der Nähe finden sich drei Kleininseln (Nr. 27, 46, 60); westlich davon nach Fälliskär zu öffnet sich ein 700 m breiter Fjärd. Nördlich von Hamnskär liegt ein ca. 100 m breiter Sund, und in diesem eine kleine ca. 40 m breite Insel (Abb. 4, Nr. 45 und Abb. 46). Auf der anderen Seite des Sundes erhebt sich die 7,5 m hohe Insel Södra Tummelsö (Tummelsö S, Abb. 4, Nr. 6, und Abb. 46), die ihren Namen von einem Seezeichen — einer quergestellten Tonne auf einem hohen Gestell — erhalten hat. Die S-Spitze der Insel weist einen kleinen Erlenbestand auf, sonst ist sie eine kahle, von Schafen abgefressene Felseninsel. Nördlich davon liegt, durch einen  $\frac{1}{2}$  m tiefen Sund getrennt, Norra-Tummelsö (Tummelsö N, Abb. 4, Nr. 17) mit tippler Hainvegetation (eine Fischerhütte). Nordwestlich davon, durch einen schmalen (ca. 100 m) Sund getrennt, finden wir Tutschskär (Nr. 3), eine Insel, die Tummelsö S ähnelt; weiter nach N zu hinter einem ca. 100 m breiten Sund erhebt sich die grosse und hohe (14,7 m) Insel Rönnskär (Abb. 4, Nr. 1 und Abb. 43). Halbwegs zwischen diesen drei grösseren Inseln und Fälliskär liegt die grosse, reichlich mit Erlen bestandene Insel Dersiskär (Abb. 4, Nr. 10 und Abb. 43), die etwa so gross wie Hamnskär, aber nur 5,3 m hoch ist und zum grössten Teil aus Felsblöcken besteht. Im NE sehen wir noch den weissen Turm des Leuchtfuers von Rönnskärsbådan (Abb. 4, Nr. 14 und Abb. 47), einer niedrigen, aus Felsblöcken bestehenden V-förmigen Insel.

Von der vierten Luke aus gesehen liegt im Sektor NE—NW (Abb. 4) zunächst vor uns das offene Meer mit einer Reihe von Kleininseln und im Hintergrund die grosse Insel Storskär (Abb. 4, Nr. 2 und Abb. 42). — Wir setzen die Rundwanderung bei Rönnskärsbådan weiter fort. Nördlich und westlich dieser Insel liegt zerstreut eine Gruppe von Felsen, von denen drei mit einem Leuchtfuer versehen sind, da hier die Dampferstrasse durch die Schären vorbeigeht. Ein Leuchtfuer befindet sich auf Dersiskärsgrund (Nr. 38) nördlich von Dersiskär. Nördlich davon liegt Bergbådan (Nr. 22), noch weiter nach N zu eine Reihe von Kleininseln (Nr. 24, 32, 33), die zu Lillsanden (Nr. 11), einer höheren und grösseren Insel mit Wohnung für die Leuchtfuerwärter (Abb. 42 u. 48) gehören. Nördlich davon sehen wir die kleine Insel Vreckargrund (Nr. 41) mit einem Leuchtfuer (Abb. 49) und dahinter die niedrigen Kleininseln Glopstenarna (Nr. 42, 48, 55, 63). Weiter nach NW zu liegen die Svartbådan-Kleininseln (11 an der Zahl, Abb. 4, Nr. 31, 36, 50 und 49, 52, 62), nach SW zu die drei

Inseln *D j u p s k ä r* (Nr. 16, 20, 43), von denen die grösste ein Leuchtfeuer hat. Westlich von *Lillsanden* erblicken wir die kleineren, weniger als 2 m hohen Inseln *Ä g g b å d a n* (Nr. 23) und *L å g b å d a n* (Nr. 30), hinter ihnen, von unserm Aussichtsturm aus gesehen direkt nach N zu, die erwähnte grosse Insel *Storskär*, die sich ebenso wie *Stenskär* von allen anderen Inseln durch zusammenhängenden dichten Wald am Strande abhebt. Sie ist eine grosse und hohe Insel (12 m), die im Vergleich mit den anderen Inseln einen stattlichen Eindruck macht (Abb. 50—53). — Nordwestlich von *Storskär* liegen in grösserer Entfernung die Inseln *H ä g g r u n d* (Nr. 15 und Abb. 54) und *L j u s a n* (Nr. 8 und Abb. 55). Es sind Felsblock- und Felseninseln, baumlos und von mittlerer Grösse. Am weitesten in gleicher Richtung liegt die Insel *S k v ä t t a n\**, im SW zwischen *Storskär* und *Storsanden* die beiden Inseln *S k a g a g r y n n a n* (Nr. 40) und *M e d e l b å d a n* (Nr. 26), von denen die letztere grössere, mit Felsblöcken bedeckte Insel ein Leuchtfeuer hat. Schliesslich sind noch ganz hinten im NE die kleinen Inseln *S ö d r a* und *N o r r a M a l h ö y s a n* (Nr. 12, 19) sowie *B r e d g r y n n a n\** zu sehen, die wegen ihrer isolierten Lage pflanzengeographisch besonders interessant sind.

Im *N o r r s k ä r*-Archipel (Abb. 3) ist die eigentliche Insel *Norrskär* (*Västra Norrskär*) ein baumloser Grus-Sandrücken, mit Felsen an den beiden Enden und auf der östlichen Spitze (Abb. 56). Die Insel *Östra Norrskär* ist dagegen eine mit Moorvegetation bedeckte grosse Felseninsel mit ausgedehnten Sand- und vor allem Grusflächen an den Stränden (Abb. 57). Zwischen diesen Inseln liegen fünf Sand-Grusinseln, und südlich von *Östra Norrskär* drei kleine Felsen-Sandjinseln (Abb. 58). So hat der *Norrskär*-Archipel wegen seiner grossen Sandflächen ein ganz anderes Aussehen als der *Rönnskär*-Archipel.

Die Beschreibung der beiden untersuchten Inseln im *H o l m ö*-Archipel (Abb. 59—60) folgt später bei der Behandlung des Materials (S. 79—80).

Die folgende Tabelle (S. 18—20) gibt ein Verzeichnis der von mir untersuchten Inseln des *Rönnskär*-, *Norrskär*- und *Holmö*-Archipels, ihrer Grösse, Höhe, Bodenbeschaffenheit und Artenzahl. Die Inseln nördlich der Linie *Dersiskär*—*Hamnskär* (Abb. 6) gehören zum Kirchspiel *Malax*, die südlich davon liegenden Inseln zum Kirchspiel *B erg ö*. Die grösste Länge und Breite der Inseln sowie das Areal ist nach den Kirchspielskarten (Massstab 1 : 8000) berechnet (Malax, berichtet 1925, Bergö 1894). Die Höhe der Inseln habe ich mit einem Taschen-Gefällmesser bestimmt und die erhaltenen Werte, soweit es möglich war, nach den Aufzeichnungen des Lotsenamtes betr. die Meereshöhe der Leuchttürme, Leuchtfeuer und sonstigen Seezeichen kontrolliert.

In dem Verzeichnis sind die Inseln nach der Höhe gruppiert; bei fast gleich hohen Inseln sind die grössten zuerst angegeben. Die laufenden Nummern

der Inseln im Rönnskär-Archipel entsprechen der nach der Seekarte (Vaasan saaristo—Vasa skärgård, 1921) gezeichneten Kartenskizze (Abb. 4). Auch für den Norrskär-Archipel wurde nach der gleichen Seekarte eine Kartenskizze (Abb. 3) angefertigt, während diejenige für den Holmö-Archipel (Abb. 2) nach der schwedischen Seekarte (Nr. 106, Umeå; berichtet 1933) kopiert wurde. Ausserdem wurden mit Hilfe der oben erwähnten Kirchspielskarten Karten der meisten untersuchten Inseln des Rönnskär-Archipels mit Angabe der Art der Vegetation gezeichnet (Abb. 5 a, b, c). Aus den letzteren Karten geht teilweise die Lage der kleinsten Inseln gegenüber den benachbarten Inseln hervor. Die Nummern der Inseln entsprechen der laufenden Numerierung im Verzeichnis der Inseln.

Tab. 1. Die untersuchten Inseln des Rönnskär-, Norrskär- u. Holmö-Archipels.  
*Rönnskär-Archipel.*

Nr.	Name der Insel	Grösste Länge und Breite, m	Areal ha	Höhe m	Bodenart <sup>1)</sup>	Artenzahl
1	Rönnskär .....	570 × 470	11,514 <sup>2)</sup>	14,7	F, G	63
2	Storskär .....	2480 × 960	132,582	12,0	G, F, Gr	169
3	Trutskär .....	400 × 265	6,118	10,5	G, F, Gr	58
4	Stenskär .....	1375 × 750	34,048	8,1	G (Gr, S)	117
5	Fälliskär .....	870 × 310	13,670	8,2	F, G	121
6	Tummelsö S .....	280 × 230	4,224	7,5	F, G	30
7	Hamnskärs-Vattungen	280 × 100	1,3	6,5	F, G	62
8	Ljusan .....	400 × 410	10,394	6,0	G, F, Gr	58
9	Storsanden .....	1210 × 480	35,405	5,5	G, F, Gr, S	74
10	Dersiskär .....	580 × 410	15,181	5,3	G, F	47
11	Lillsanden .....	575 × 400	13,670	5,1	G, F	76
12	Södra Malhöysan .....	145 × 75	0,666	5,1	F, G	26
13	Fälliskärsbådan .....	615 × 205	6,421	4,0	F, G	45
14	Rönnskärsbådan .....	320 × 120	3,021	4,2	F, G	57
15	Häggrund .....	250 × 160	2,304	4,4	G, F	32
16	Djupskär W .....	225 × 150	1,203	4,3	G, F, S	45
17	Tummelsö N .....	225 × 95	1,382	4,1	G, F, Gr	59
18	Rönnskär-Kleininsel ..	185 × 115	1,177	4,2	F, G	43
19	Norra Malhöysan .....	170 × 40	0,704	4,0	G, (S)	18
20	Djupskär E .....	170 × 130	1,052	3,5	F, G, Gr	46
21	Innerbådan .....	475 × 265	3,686	3,0	G, F	53

<sup>1)</sup> Die Abkürzungen bedeuten: G = Geröll, Felsblöcke, F = Felsen, Gr = Grus, Kies, S = Sand und T = Ton. Die Reihenfolge der Zeichen gibt die relative Häufigkeit der Bodenart an.

<sup>2)</sup> Hinsichtlich des Areals der über 0,1 ha grossen Inseln ist die Genauigkeit mit drei Dezimalen nur scheinbar, weil sie aber bei den kleineren Inseln notwendig sind, sind die drei Dezimalen überall beibehalten.

Nr.	Name der Insel	Grösste Länge und Breite, m	Areal ha	Höhe m	Bodenart	Artenzahl
22	Bergbådan .....	175 × 125	1,357	3,1	F, G	43
23	Äggbådan .....	145 × 105	0,870	3,2	F, G	28
24	Lillsand-Kleininsel S ..	145 × 70	0,768	3,0	G, Gr	30
25	Trutskär-Kleininsel S ..	65 × 60	0,333	3,0	G	32
26	Medelbådan .....	550 × 150	4,582	2,8	G	34
27	Hamnskärsbådan III ..	105 × 55	0,384	2,6	G	37
28	Lilla Synnerskär .....	105 × 55	0,461	2,5	F, T, G	40
29	Trutskär-Kleininsel N ..	105 × 80	0,410	2,5	F, G	36
30	Lågbådan .....	585 × 185	6,221	2,0	G, F, S	53
31	Svartbådan S .....	295 × 145	1,638	2,2	G, (S)	26
32	Lillsand-Kleinins. SW(S)	200 × 80	1,075	2,2	G, F, (Gr)	31
33	Lillsand-Kleinins. SW(N)	150 × 75	0,563	2,1	G, (F)	20
34	Fälliskär-Kleininsel S ..	100 × 80	0,474	2,0	G, (F)	40
35	Lilla Svartbådan E ..	90 × 80	0,461	2,0	G, (F)	29
36	Svartbådan W .....	120 × 60	0,421	2,2	G, (Gr, S)	24
37	Rönnskärsbådan 3 .....	110 × 55	0,333	2,0	F	31
38	Dersiskärsgrund .....	60 × 35	0,121	2,1	G, F	26
39	Fälliskär-Kleinfelsen N ..	30 × 15	0,023	2,0	F	1
40	Skagagrynnan .....	255 × 95	0,922	1,6	G, S	27
41	Veckagrund .....	150 × 70	0,768	1,5	G, F	33
42	Gloppsten W .....	170 × 70	0,563	1,5	G, (Gr)	31
43	Djupskär S .....	80 × 55	0,320	1,5	G, Gr	13
44	Synnerskär-Bergskär-Insel .....	65 × 55	0,230	1,5	F, T	31
45	Tummelsö-Hamnskär-Insel .....	40 × 30	0,102	1,6	G, F	21
46	Hamnskärsbådan II ..	35 × 30	0,090	1,5	G	22
47	Rönnskärsbådan 2 ..	110 × 55	0,410	1,3	F, G	26
48	Gloppsten E .....	105 × 65	0,384	1,0	G, F	22
49	Lilla Svartbådan S ..	95 × 25	0,179	1,0	G, Gr	18
50	Svartbådan N .....	90 × 30	0,167	1,0	G, Gr	8
51	Stenskär-Kleininsel ..	40 × 15	0,050	0,85	G	16
52	Lilla Svartbådan N ..	95 × 40	0,205	0,75	G, Gr	15
53	Synnerskär-Kleinfelsen ..	30 × 15	0,050	0,75	F	9
54	Stenskär-Kleininsel E ..	30 × 15	0,027	0,75	G	12
55	Gloppsten S .....	120 × 40	0,333	0,5	G	12
56	Kämpagrund .....	100 × 25	0,153	0,5	G	5
57	Rönnskärsbådan 1 ..	40 × 30	0,090	0,5	G	6
58	Stenskär-Kleininsel N ..	18 × 15	0,019	0,5	G, (F)	9
59	Synnerskär-Kleinfelsen ..	8 × 3	0,002	0,5	F	2
60	Hamnskärsbådan I ..	36 × 14	0,038	0,4	G, (T)	8
61	Stenskär-Kleininsel SW ..	35 × 16	0,051	0,3	G, Gr	10
62	Lilla Svartbådan .....	64 × 20	0,102	0,2	G, Gr	5
63	Gloppsten-Kleininsel ..	10 × 2	0,002	0,1	G	3

Norrskär-Archipel.

Name der Insel	Grösste Länge und Breite, m	Areal ha	Höhe m	Bodenart	Artenzahl
Norrskär E .....	1700×700	45	10,9	Gr, G, F, S	89
Norrskär W .....	950×300	21	10,6	S, K, Gr	91
Norrbergskallan .....	200×100	1,843	4,0	Gr, F, G	33
Sandgrund E .....	200×100	1,459	3,0	F, Gr, S	26
Norrskärsbådan .....	170×50	0,589	3,0	G, Gr, F	36
Sandgrund W .....	85×65	0,435	2,7	S, Gr	6

Holmö-Archipel

Holmögadd	$3450 \times 1200$	228	7,0	F, G, Gr, S	116
Lillhällan	$400 \times 75$	3	4,0	G, F	50

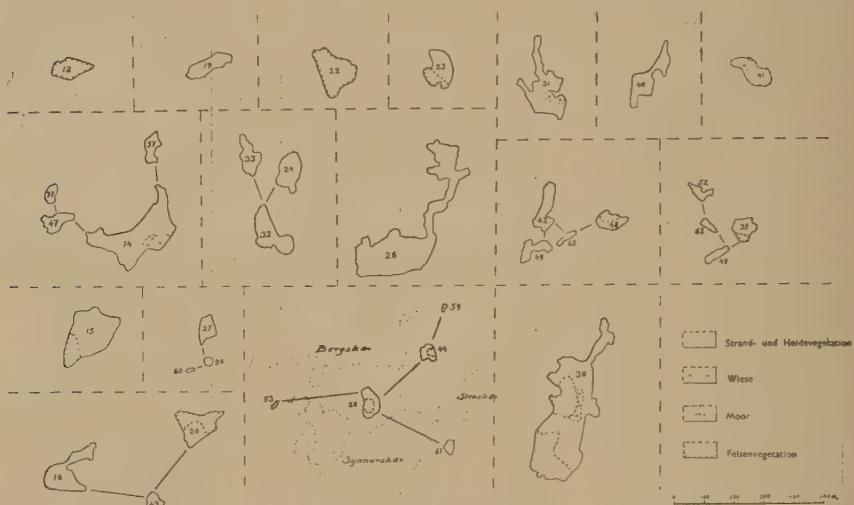


Abb. 5 a. (5 b, 5 c) Karten der 55 untersuchten Inseln des Rönnskär-Archipels (nach den Kirchspielskarten von Malax und Bergö). Die Nummern entsprechen der Numerierung des Inselverzeichnisses (S. 18—20). Die durch Striche verbundenen Inseln liegen in richtiger Entfernung voneinander.

## Die Tiefenverhältnisse des Meeres.

Nach der Karte im *Atlas von Finnland* (1910)<sup>1</sup> verläuft die 40 m-Isobase im ganzen Bottnischen Meerbusen an der finnischen Küste gewöhnlich in 20–30 km Abstand vom Festlande. An der N-Seite des Schären-

<sup>1</sup> Sowie auch nach RENQVIST (1930 und im *Suomen maantieteen käsikirja* (Handbuch der Geographie Finnlands) 1936).

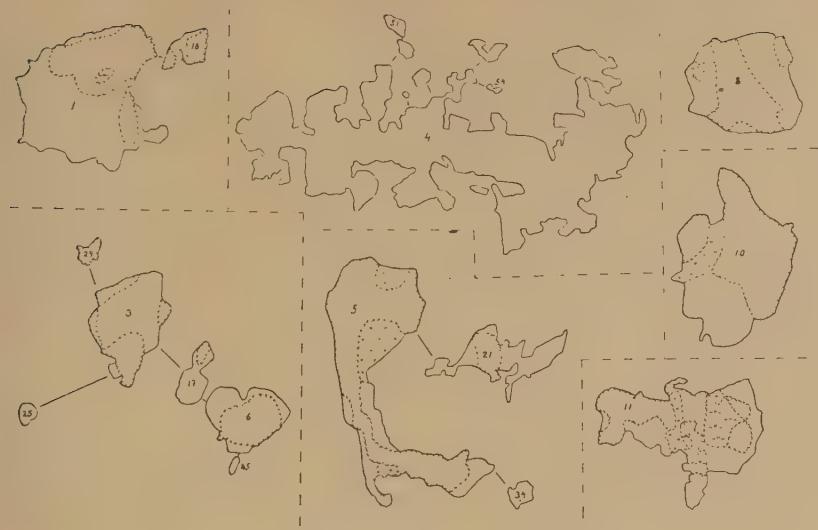


Abb. 5 b. (s. Erklärung Abb. 5 a).

meeres (= Meer zwischen Åland und dem finnischen Festlande, vgl. Abb. 1) liegt die 40 m-Isobase ungefähr 60 km, nördlich von Oulu ca. 80 km vom Festland entfernt. Wie schon erwähnt wurde, geht die Kvarkenschwelle nicht unter die 40 m-Isobase, sondern sie bildet eine ca. 35 km breite, nur 20—40 m tiefe, seichte Strasse.

Die schwedische Küste des Bottnischen Meerbusens ist mit Ausnahme des Kvark, der Gegenden von Luleå und südlich von Gefle viel tiefer. An dem grössten Teil der Küste verläuft die 40 m-Isobase weniger als 15 km vom Festland entfernt (*Atlas von Finnland*, 1910), in der Bottensee zwischen Örnsköldsvik und Hudiksvall nur einige Kilometer oder meist unmittelbar an ihr entlang.

In den Gloppe-Fjärd, der zum grössten Teil weniger als 20 m tief ist, dringen nördlich und südlich von Norrskär 20—40 m tiefe, miteinander verbundene Rinnen. Ausserdem finden sich im östlichen Teil des Fjärds zwei gesonderte, über 20 m tiefe Senken (nach der Seekarte).

Die seichten Gewässer mit nur bis zu 10 m Tiefe sind im Rönnskär- und Norrskär-Archipel (Abb. 4 u. 3) sehr ausgedehnt und fassen alle Inseln des letzteren zu einem Gebiet zusammen, während sie im ersten fünf, im grossen und ganzen gesonderte Inselgruppen bilden, die wir nach den Hauptinseln die Ljusan-, Häggrund-, Storskär-, Storsand- und eigentliche Rönnskär-Inselgruppe nennen können. Ausserdem finden sich auf der E-Seite von Rönnskär mehrere ausgedehnte, seichte Stellen von weniger als 10 m Tiefe ohne

Inseln und auf der NE-Seite eine Untiefe um eine isolierte Insel (**S k ö t g r y n n a n**).

Die Tiefe der Küstengewässer spiegelt auch die Höhenverhältnisse der Küste selbst und die Morphologie der Schären wider. Aus dem tiefen Küstengewässer erhebt sich das Ufer meist steil, und niedrige, aus Felsblöcken bestehende Inseln sind an solchen Stellen sehr selten. Wo aber das Meer seicht und der Meeresboden eben ist, sind auch die Inseln niedrig, wie im Kvark, vor allem im östlichen Teil desselben, wo von den vielen hundert Inseln nur wenige sich mehr als 10 m über den Meeresspiegel erheben.



#### Der Einfluss des Meeres auf die Strände.

##### *Schwankungen der Meeresoberfläche.*

Nach dem *Atlas von Finnland* (1925) beträgt der Unterschied zwischen dem jährlichen höchsten und niedrigsten Wasserstand in der Gegend des Kvark im Mittel ca. 2,25 m. Während der Vegetationsperiode der Pflanzen sind die Schwan-

kungen des Meeresspiegels jedoch viel geringer. So fällt das Wasser im Sommer höchstens 50 cm und bei Stürmen von S kann der Meeresspiegel ca. 1 m über den normalen Wasserstand steigen. Dies geschieht jedoch nur ein- oder zweimal in der Zeit Juni—August. Die gewöhnlichen Schwankungen der Wasserhöhe betragen ca. 20 cm nach beiden Richtungen.

*Der Salzgehalt des Meerwassers* ist im Untersuchungsgebiet 5—5,25 ‰ im Oberflächenwasser und 5,25—5,5 ‰ im Bodenwasser. Der Salzgehalt des letzteren schwankt im allgemeinen wenig, das Oberflächenwasser wird dagegen durch Regen und Meeresströmungen beeinflusst.

*Die Richtung der Meeresströmungen* im östlichen Kvark verläuft von S nach N. Ihre Schnelligkeit wechselt zwischen 5—12 cm/sek. (WITTING, 1912). Im West-Kvark ist die allgemeine Richtung der Meeresströmungen N — S, aber östlich des Holmö-



Abb. 5 c. (s. Erklärung Abb. 5 a). Archipels bildet sich eine Abzweigung nach

SE, die sich mit der nach N gehenden Strömung des Ost-Kvark vereinigt. Ausserdem entsendet die nach N gehende Strömung eine Abzweigung südlich von Holmö nach der an der schwedischen Küste entlang laufenden Strömung, von der sie sich z. T. etwa 100 km weiter südlich wieder trennt um nach der finnischen Seite zurückzukehren (*Atlas von Finnland*, 1925).

#### *Einwirkung der Wellen.*

Schon im Zusammenhang mit den Tiefenverhältnissen des Meeres (S. 21) sahen wir, dass die Gewässer sowohl im Rönnskär- wie im Norrskär-Archipel im allgemeinen um die Inseln herum seicht sind. Infolgedessen greifen die Wellen die Strände nicht so hoch an, wie an tiefen Stellen, z. B. im grössten Teil der südfinnischen Schären und in dem zum grossen Teil felsigen Ålands-Archipel. Die stärkste Angriffsfläche der Wellen reicht auch auf den ungeschütztesten Felsblockstranden im allgemeinen nicht höher als 1 m, dagegen kann die Einwirkungszone der Wellen zu bis 10 m breit sein. Dieses Gebiet entspricht der von HÄYRÉN (1900) für die Schären von Ekenäs unterschiedenen *Brandungszone*, die BRENNER (1916) später *litorale Zone* genannt hat. Der Einteilung der Strände des Untersuchungsgebietes in verschiedene Zonen lässt sich wegen der niedrigen Strände am natürlichsten BRENNERS Einteilung (1921)<sup>1</sup> zu Grunde legen, wie ALMQVIST (1929) in seiner Untersuchung der Pflanzenzonen der Schären von Uppland, in der er die gleichen Strandformen zu behandeln hatte, bemerkte. Nur an den steilen Felsenstränden von Fälliskär und Hamnskärs-Vattungen und einigen felsigen Spitzen wäre die Einteilung von HÄYRÉN angebracht, aber da diese Inseln nur vereinzelt sind und ausserdem so niedrig, dass sich nur die litorale Zone deutlicher unterscheiden liessé, verwende ich im folgenden die Einteilung BRENNERS.

Die obere Grenze der marinen Zone liegt am höchsten auf dem exponierten und steilen W-Strand der Insel Fälliskär, wo sie ca. 4—5 m ü. d. M. sich befindet. Beinahe in der gleichen Höhe liegt sie auch am steilen E-Strand von Hamnskärs-Vattungen. Im allgemeinen befindet sich aber die obere Grenze des marinen Gebietes in 2 m Höhe. Im Rönnskär-Archipel gibt es in den Inselgruppen a) Storskär, Djupskär und den Svartbådan-Inseln, b) Lillsanden, den Lillsand-Kleininseln und Äggbådan sowie c) in der Rönnskär-Gruppe zwischen den Inseln geschützte Gebiete (Abb. 6), wo sich das Abspülungs-

<sup>1</sup> I Supramarine Region

II Marine Region: a) Supralitorale Zone

b) Litorale Zone:

1) Suprasaliner Gürtel

2) Saliner Gürtel

3) Subsaliner Gürtel

c) Sublitorale Zone

III Submarine Region

gebiet der Wogen nicht höher erstreckt als das Gebiet, bis zu dem das Wasser bei Hochwasser steigt, wo also die *litorale Zone* nicht über die Hochwassergrenze hinausgeht. In diesen Gebieten ist die Grenze der erwähnten Zone niedriger als 1 m ü.d.M., denn die Bespülung zur Zeit des Hochwassers dauert



Abb. 6. Die niedrigsten Abspülungsgebiete der Wellen im Rönnskär-Archipel (durch unterbrochene Linien begrenzt).

nur so kurze Zeit, dass sie das allgemeine Vorkommen der Strandpflanzen nicht beeinflussen kann. (Natürlich gibt es auch auf den äussersten, an allen Seiten exponierten Inseln so niedrige Stellen und geschützte innerste Teile von Buchten, dass die Strände nur durch die Schwankungen der Wasserhöhe beeinflusst werden, abgesehen von der Einwirkung, welche das Meer auch bei ruhigem Wetter auf die Vegetation aller Strände hat.)

Es ist hier noch zu beachten, dass der *Einfluss des Eises* im Winter, und zwar des festen wie des Treibeises, an Felsblock- und Geröllstränden in bezug auf die Bildung von Zonen

bedeutend grösser ist als an Felsenstränden, wo das Eis die Unterlage nicht verschieben und die auf ihnen wachsende Flechtendecke nicht beseitigen kann, die eine gute Hilfe bei der Bestimmung der Zonengrenzen bildet. Weiter sei bemerkt, dass das Eis auch die Ligniden in dem Gebiet, bis zu dem seine Einwirkung sich erstreckt, vernichtet. Dadurch dürfte der Unterschied der unteren Grenze der Baumvegetation an Stellen, wo die Einwirkung des Meeres sonst die gleiche ist, seine Erklärung finden.

### Das Klima.

Die Lage des Untersuchungsgebietes bedingt ein spezifisches Klima. Der Rönnskär- und der Norrskär-Archipel sind auf allen Seiten vom offenen Meere umgeben, so dass die klimatischen Eigenschaften verhältnismässig wenig schwanken. Grösseren Einfluss können die Winde im Winter haben, wo das Meer an der E-Seite der Schärenhöfe zugefroren, an den anderen Seiten dagegen offen ist.

Ein anschauliches Bild von der *mittleren Monats- und Jahrestemperatur* in der Gegend des Kvark gibt die folgende Aufstellung (nach KERÄNEN 1925):

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	Ampl.
1. Vaasa	-6,4	-7,2	-4,6	0,7	6,2	11,7	15,1	13,3	9,2	4,2	-0,5	-4,8	3,1	22,3
2. Valsörar	-6,0	-7,0	-5,3	-0,7	3,9	9,3	13,9	12,9	9,4	4,8	0,5	-3,8	2,7	20,9
3. Norrskär	-4,5	-5,7	-4,4	-0,1	3,9	9,4	13,6	12,8	9,8	5,0	1,1	-2,6	3,2	19,3

#### Unterschied :

2 — 1	0,4	0,2	-0,7	-1,4	-2,3	-2,4	-1,2	-0,4	0,2	0,6	1,0	1,0	-0,4	-1,4
3 — 1	1,9	1,5	0,2	-0,8	-2,3	-2,3	-1,5	-0,5	0,6	0,8	1,6	2,2	0,1	-3,0
3 — 2	1,5	1,3	0,9	0,6	0	0,1	-0,3	-0,1	0,4	0,2	0,6	1,2	0,5	-1,6

Die hohen Werte in Spalte Unterschied 3—2 sind durch die verhältnismässig grosse Kontinentalität des Klimas der Valsörar zu erklären, die wiederum durch die Nähe eines ausgedehnten und inselreichen Schärenhofes bedingt ist.

Die *Jahresamplitude* der Temperatur beträgt also für Vaasa 22, für die Valsörar 21 und für Norrskär 19; der letztere Wert dürfte ungefähr den Verhältnissen im Rönnskär-Archipel entsprechen. Wenn aus diesen Werten (A)

mit Hilfe der Formel  $k = \frac{1,6}{\sin \varphi} A - 14$  der Kontinentalitätsindex (k) berechnet wird, erhält man für Vaasa den Wert 26, für die Valsörar 23 und Norrskär 21 %. Zum Vergleich sei erwähnt, dass der Kontinentalitätsindex für die östlichen Teile von Südösterbotten, für Lestijärvi und Ähtäri 31, für E-Finnland 35, für den Leuchtturm auf Bogskär 18 und für Mariehamn 21 % beträgt (JOHANSSON, 1936). Das Klima ist also auf Norrskär ca. 1/3 maritimer

$\left(\frac{21}{31}\right)$  als z. B. in den östlichen Teilen von Südösterbotten, d. h. 100—130 km nach dem Binnenlande zu.

Die Länge der Wärmeperiode ( $>0^\circ$ ) ist auf Norrskär 8 Tage grösser als in Vaasa (223 bzw. 215 Tage). Der Sommer in thermischer Hinsicht (mittlere Temperatur  $> 10^\circ$ ) dauert in Vaasa 95 Tage (6. VI.—9. IX.), auf Norrskär dagegen nur 81 Tage (21. VI.—10. IX.) (KERÄNEN, 1925).

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt nach KORHONEN (1925) in Vaasa 60, auf den Valsörar 49 cm. Nach JOHANSSONS neuesten (1936) Berechnun-

gen stimmt der erstere Wert, der letztere ist dagegen viel zu gering, wie sich u.a. aus folgendem ergibt: Nach KORHONEN betragen die Niederschläge für das Sommerhalbjahr in Vaasa 36, auf den Valsörar 33 cm (59 und 67 % der Jahresmenge). Bekanntlich herrschen jedoch die Sommerniederschläge verhältnismässig mehr im Binnenlande vor, und da z. B. die entsprechende %-Zahl in Hangö 52, in Nykarleby 55, in Houtskär 55, in Helsinki 54 usw. ist, kann der Wert für den Kvark höchstens 55 sein. Daraus ergibt sich als jährliche Niederschlagsmenge für den Kvark  $\frac{33}{0,55} = 59$  cm, was sehr gut mit der allgemeinen Schätzung für das Meer übereinstimmt.<sup>1</sup>

Nach KORHONEN (1920) beträgt die *Schneehöhe* (in cm) in der Mitte der betr. Monate:

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
Vaasa .....	—	4	10	19	31	36	10	—
Replot .....	—	5	17	25	44	53	29	—
Valsörar .....	—	4	10	22	36	43	27	—

Nach JOHANSSON ist bei den Werten für Vaasa der Einfluss der Windes zu beachten, so dass sie also in Wirklichkeit grösser sind.

Die *Dauer der Schneedecke* in Vaasa und auf den Valsörar beträgt nach KORHONEN (1920):

	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Jahr	Tage
Vaasa ..	3	14	26	29	28	30	15	0	146	»
Valsörar ..	2	9	24	29	28	31	22	1	145	»

Die jährliche Niederschlagsmenge ist, wie schon oben angegeben wurde, 58–59 cm. Die oberen Teile der baumlosen Inseln scheinen im Sommer unter Wassermangel zu leiden, denn der Boden, wenn er nicht aus undurchlässigem Felsen besteht, der die Entstehung moorartiger Pflanzengesellschaften begünstigt, ist leicht trocknender Grus und Sand, in dem das Grundwasser tief steht, so dass die Pflanzen hier längere Trockenperioden nicht ertragen können. Die Tonböden finden sich im allgemeinen auf den niedrigsten Stellen der Inseln, die ihre Feuchtigkeit aus dem höher stehenden Grundwasser und zum Teil direkt aus dem Meere erhalten.

Zur Feststellung der *Windverhältnisse* im Norrskär- und Rönnskär-Archipel hat JOHANSSON (1914–15) die vorherrschenden Winde im Norrskär-Archipel für das Jahr fünf 1906–1910 zu Grunde gelegt. Danach dominieren

<sup>1</sup> Dieser Wert ist auch in das 1936 erschienene Werk *Suomen Maantieteentäkäskirja* (Handbuch der Geographie Finnlands) aufgenommen, wo er 58 cm, entsprechend für das Sommerhalbjahr 32 cm (55 %), beträgt.

die S-Winde (20 %), dann folgen die NE- und SW-Winde (17 %). Der Nordost herrscht in den Monaten IV—VIII (Eismeermonsun), die S- und SW-Winde in der übrigen Zeit vor. Am wenigsten wehen E-Winde (5 %), auch NW-Winde sind nicht häufig (7 %). Im allgemeinen ist die Richtung des Windes wie auch an anderen Stellen durch den geringsten Widerstand bedingt, sie folgt also der Richtung des Meeres.

Die mittlere Windstärke beträgt in Vaasa etwas über 4 m/sec., auf dem Meere vermutlich mindestens 6 m/sec. (JOHANSSON, 1915).

Der Wind kann unbehindert diese zum grössten Teil baumlosen Inseln erreichen. Doch wird seine Einwirkung wenigstens auf die weniger als 3 dm hohen Pflanzen oder die Pflanzengruppen, welche niedriger als die mittlere Feldschicht (HULT, 1885) sind, durch die Felsblöcke wesentlich gemindert, so dass hauptsächlich nur die Gebüsche und Baumbestände dem Winde ausgesetzt sind. Indirekt haben die Winde insofern eine grosse Bedeutung für diese offen gelegenen Inseln, als sie den Schnee von den baumlosen höheren Teilen der felsigen Inseln fortwehen, so dass die Pflanzen die schützende Schneedecke verlieren und der austrocknenden Einwirkung der Winde und dem Erfrieren ausgesetzt werden.

Nach CAJANDER (1922) sind die Kennzeichen des »norwegischen Nadelwaldklimas« folgende: Amplitude 13—20°, mittlere Temperatur des wärmlsten Monats + 10°—+ 14°, des kältesten Monats —2°— —8°, Niederschlagsmenge ca. 100 cm; die Kennzeichen des »fennoskandischen Nadelwaldklimas« sind dagegen: Amplitude 21—29°, mittl. Temperatur des wärmlsten Monats + 10°—+ 16°, des kältesten Monats —6°— —15° Niederschlagsmenge 30—70 cm.

Auf Grund der klimatologischen Einteilung im *Atlas von Finnland* (1925) gehört das Untersuchungsgebiet zu einem maritimen Klimagebiet, in welchem: 1) die Länge der Wärmeperiode (Tagestemperatur  $> 0^\circ$ ) ungef. 8 Monate, 2) die Sommerwärme ca. 14°, 3) die jährliche Amplitude der Temperatur unter 20°, 4) die Sonnenscheindauer über 4 Stunden (jährl. Mittelwert pro Tag), 5) die jährliche Niederschlagsmenge 55—65 cm, 6) die Anzahl der Tage mit Niederschlägen  $> 1,0$  mm/Tag unter 100 beträgt.

Die obigen Zahlen zeigen auf jeden Fall, dass das Klima im Kvark dem »norwegischen Nadelwaldklima« sehr nahe kommt; nur die Niederschlagsmenge und die Dauer des Sonnenscheins sind verschieden. Doch wird das Untersuchungsgebiet nach der klimatologischen Einteilung (CAJANDER, 1916) zu den Gebieten des »fennoskandischen Nadelwaldklimas« gerechnet mit den reichsten Niederschlägen und der stärksten Bewölkung in diesem Klimagebiet.

*Das Meer friert* in der Gegend des Kvark im Mittel um den 10. November zu und wird in den ersten Tagen des Mai eisfrei, so dass es also ca. 7 ½ Monate vereist ist (*Atlas von Finnland*, 1925). Diese Zahlen beziehen sich allerdings auf die inneren Schären. In den äusseren Schären findet die Vereisung später

statt und die Dauer der Eisdecke hängt von den Winden ab. Die auf den Inseln aufgetürmten Eiswälle (s. S. 29, Fussnote) halten lokal die Lufttemperatur niedrig und verzögern auch sonst den Beginn der Vegetationsperiode.

Im Aussenmeer ist die Temperatur des Oberflächenwassers im August ca. + 12°, die höchste Temperatur des Bodenwassers + 7°, die niedrigste 0°. Der Einfluss der Winde auf die Oberflächentemperatur des Meeresswassers ist sehr beachtlich, da sie im Sommer nach ruhigen, sonnigen Tagen bisweilen um 10° fallen kann, wenn der Wind das Oberflächenwasser mit dem kalten Wasser der tieferen Schichten vermischt.

### Die Bodenbeschaffenheit.

Charakteristisch für die Inseln des Rönnskär-Archipels, die grösseren wie die kleineren, ist, wie schon aus der obigen Beschreibung hervorging, dass sie mehr oder weniger mit Geröll und Felsblöcken bedeckt sind. Diese Geröll- und Felsblockansammlungen sind offenbar am Ende der Eiszeit, als der Rand des Inlandeises in der Nähe des Kvark quer über dem Bottnischen Meerbusen lag (SAURAMO, 1934), hier abgelagert worden. Durch Verwitterung des anstehenden, heute nur wenig sichtbaren Felsuntergrundes ist wahrscheinlich nur ein geringer Teil von ihnen entstanden. Später sind diese Ablagerungen dann vom Meereis und den Wellen weiter bearbeitet worden. Über die Entstehung der Strand- und Geländeformen schreibt LEIVISKÄ (1909, S. 10): »In dem Masse, wie die eiszeitlichen Prozesse entblösste Felsen oder von Moränen bedeckte Gebiete hinterlassen haben, davon hängen nämlich auch die Verschiedenheiten der Landschaften und zugleich der Küstenpartien ab.— Die den Felsuntergrund überlagernden Bodenarten sind zum Teil durch die Küstenprozesse bedingt: von Felsen losgerissene Steine, Meer- und Flussand und -ton, teils sind sie ältere lose Bodenarten: Blockansammlungen, Moräne, Glazialsand und Ton. .... Dass an den einen unserer Küsten der Untergrund auf weite Strecken nackt ansteht, an anderen dagegen von Moränen verhüllt ist, erklärt sich erstens aus der verschiedenen Wirkung der Erosion seitens des Meeres. Es ist ganz klar, dass die Moränendecke nach dem Abschmelzen der Eisdecke die Felsen weiter überlagerte als heute, und dass bei der Hebung des Landes in den Bereich der Brandung letztere und das Meereis Felsen entblösst haben.« (Orig. deutsch.)

Die Glazialschrammen auf den Felsen im Kvark zeigen, dass die Richtung des Inlandeises zuletzt beinahe N—S war. In den Schären sieht man besonders deutlich, wie der Felsuntergrund meist an der Proximalseite der Felsen, also an der W- und N-Seite entblösst ist, während sich an der Distalseite lose Steine und Blöcke zu Blockfeldern angesammelt haben. Da aber das Meer nach W und NW zu offen ist, macht sich der Einfluss des Packeises auf diese

Block- und Geröllansammlungen in der gleichen Weise geltend wie früher der des Inlandeises, d. h. die Felsblöcke und Steine werden bei niedrigen Inseln an der E-Seite vom Packeis abgelagert oder auf die Inseln hinaufgeschoben.<sup>1</sup> An manchen Stellen ist das Meer am Strande jedoch so seicht und offenbar auch früher so gewesen, dass das Packeis und das feste Eis, welches letztere in dem östlichen Teil des Rönnskär-Archipels vorherrschend ist, die Strände oberhalb der Wasserlinie, die ausserdem oft durch viele Steine geschützt sind, nicht beeinflussen kann.

Nach dem *Atlas von Finnland* (1925) gehört das Untersuchungsgebiet geologisch zu einem *Migmatitgebiet* mit postbotnischen Granitadern. Der Felsgrund besteht aus grauem postbotnischem Granit, auf einigen Inseln wie z. B. auf Norrskär W aus postbotnischem Porphyrgrenit. Über Malhöysan und Storskär bis Strömmingsbådan zieht sich ein 4 km breiter Streifen jüngeren präkambrischen, jotnischen Diabases, eine kalkhaltige Gesteinsart, die bei Verwitterung eine Bodenart bildet, für die eine artenreiche Vegetation charakteristisch ist (SMEDS, 1935). Kalksteinadern fand ich nur auf der N-Spitze von Fälliskär und auf der S-Spitze von Storskär, wo sie die Spalten des Diabases ausfüllen. Ihre Breite variiert zwischen 10—0,5 cm, ihre Länge beträgt vom Strande aus bis zu ca. 20 m. Vegetation findet sich auf diesen Felsen jedoch kaum, da sie zu stark dem Winde ausgesetzt sind.

Das Material der Felsblöcke und des Gerölles besteht im allgemeinen aus grauem Granit, jedoch sehr häufig, besonders bei grösseren Felsblöcken, auch aus dem erwähnten Porphyrgrenit (Abb. 58); weiter kommen auch Gneise, u. a. unter dem Einfluss der Luft dunkelbraun oxydierter schwefelkieshaltiger dunkler Gneis, vor. Ausserdem seien die an den niedrigen Geröllstränden häufig anzutreffenden roten Sandsteinplatten erwähnt.

---

<sup>1</sup> Ein anschauliches Bild von der Entstehung des Packeises und seiner Einwirkung auf die äusseren Schären im Kvark gibt MASALIN (1933): »Wenn das Eis bei starkem Wind gegen das Küsteneis gepresst wird, zerbricht es, wird zusammengestaucht und bildet hohe Wälle, sogen. »landkallar« oder »åbolar«. Wenn das Eis gegen Inseln treibt, zeigt sich der gleiche Vorgang, nur in bedeutend höherem Grade, da das Eis bei allen Winden gegen die Inseln stösst. Solche vom Eise aufgestauchte Wälle können etwa 10 m hoch und meilenlang sein. Es ist ein prächtiges Schauspiel, wenn sich das Eis an einer Insel bricht. Eine grosse Eisscholle kommt mit mehreren Quadratkilometern Eisschwere angetrieben, einen Augenblick erzittert alles, dann kracht alles zusammen. Die Eisscholle zersplittert und die einzelnen Teile werden fortgeschleudert. Das Wasser spritzt und braust und fällt dann klatschend nieder. Neues Eis wird nachgeschoben. Die Eisstücke werden höher geschleudert, fallen herab und werden wieder hinaufgeschleudert. Es kocht wie in einem Kessel und donnert wie bei einem Gewitter. . . . Im Frühling, lange nachdem das Eis fortgetrieben ist, stehen diese Packeisgürte noch da wie hohe Zuckerhüte. . . .» (Orig. schwedisch.)

Die Grösse der Steine wechselt stark, doch haben bei den einzelnen Block- und Geröllansammlungen die Steine oft die gleiche Grösse (Abb. 54), ja bisweilen lässt sich in ihrem Auftreten an den Strandene eine deutliche Zonenbildung feststellen und zwar meist so, dass oberhalb der Wassergrenze zunächst mittelgrosse Steine, dann Felsblöcke und dann wieder Steine liegen. Diese Erscheinung ist auf die Einwirkung des Meereseises zurückzuführen.

Von den feineren *losen Ablagerungen* ist mit Sand vermischt Ton am häufigsten; am besten sieht man ihn an den Strandene, wo die Vegetation ihn nicht verdeckt. Sehr selten tritt der Ton in ausgedehnteren, zusammenhängenden Flächen wie auf Storskär auf, meist findet man ihn zwischen den Steinen in der Weise, dass die Steine halb im Ton stecken. Eine derartige Strandform weisen schätzungsweise ca. 3/4 aller Strandene im Rönnskär-Archipel und fast die Hälfte aller Strandene im Norrskär-Archipel auf. Auch Kies (Korngr. 10—2 cm) und Grus (2—0,2 cm) ist sehr gewöhnlich an den Strandene. Die ausgedehntesten Kies- und Grusstrandene findet man auf der E-Spitze von Norrskär E (Abb. 57) und auf der Insel Rönnskär im gleichnamigen Archipel.

Im Norrskär-Archipel spielt der Sand eine bedeutend grössere Rolle als auf den Rönnskär-Inseln, wo er nur in sehr kleinen Flächen, gewöhnlich zwischen den Felsen auftritt. Auf den Inseln Stor- und Lillsanden kommt er jedoch, wenn auch als grober, stark mit Grus vermengter Sand, auf den höchsten Teilen der Inseln reichlicher vor.

An steilen und exponierten Strandene macht sich der Einfluss des Meeres auch in diesen verhältnismässig seichten Gewässern in der Weise geltend, dass alle feineren Bestandteile fortgeschwemmt werden und nur Geröll und Felsblöcke, unter denen Sand oder Ton erst in einigen Metern Tiefe zu finden sind, oder Felsen übrig bleiben, deren Ritzen und Spalten vollständig von losen Ablagerungen entblösst sind.

Von den untersuchten 69 Inseln im Rönnskär- und Norrskär-Archipel lassen sich nach der vorherrschenden Bodenart 46 (66,7 %) als Felsblock-(Geröll)-Inseln, 19 (27,5 %) als Felseninseln, die übrigen 4 (5,8 %) als Sand- oder Grusinseln bezeichnen. Doch ist zu beachten, dass die Strandene der meisten Felseninseln fast vollständig mit Felsblöcken oder Geröll bedeckt sind und dass die Felsblockinseln auf der höchsten Stelle einen Felskern aufweisen können. Reine Felseninseln kommen nur drei vor, davon eine 2 m hoch (einige Exemplare *Festuca rubra*), die beiden anderen unter 1 m hoch (9 bzw. 2 Pflanzenarten). Inseln mit ausschliesslich Felsblöcken, Geröll und Sand finden wir dagegen 20, von denen die höchste ca. 4 m ü. d. M. liegt.

Die obengeschilderten Inseln- und Strandformen sind an vielen Stellen in der Bottenwieck (LEIVISKÄ, 1905) sehr gewöhnlich und finden sich auch südlich des Kvark bis zur Gegend von Korsnäs; weiter südlich sind die Strandene der Schären mehr felsig.

Im West-Kvark findet man Felsblockstrände meist nur am E-Rand des Holmö-Archipels und stellenweise an der schwedischen Küste. Sonst sind felsige Strände, besonders mehr nach S zu, charakteristisch (HESSLE, 1924).

Auf der N-Seite des Kvark herrschen stellenweise die Sandstrände sowie die mit Sand vermengten Tonstrände vor (LEIVISKÄ, 1905).

Zusammenfassend können wir sagen, dass es *an der finnischen Küste des Bottnischen Meerbusens für die auf verschiedenen Strandformen wachsenden Pflanzen gleichmässig an der ganzen Küste entlang passende Standorte gibt*, während die schwedische Seite für die felsige Strände bevorzugenden Pflanzen günstiger ist als für die Arten, welche andere Strandformen voraussetzen.

### Die Landhebung.

Wenn man mit dem Boote an einer grossen Insel in den äusseren Schären des Kvark landet, bemerkt man sofort die bis zu einem halben Meter grossen Steine, die von den Fischern an den Stellen, wo sie zu landen und ihre Boote aufs Land zu ziehen pflegen, fortgeschafft und zu beiden Seiten der Landungsstelle zu Wällen mit etwa zwei Metern Zwischenraum aufgehäuft sind. Die Anlage solcher Landungsstellen wird dadurch notwendig, dass der Strand im allgemeinen flach ist. Hie und da findet man, dass diese Wälle bis zu fünfzehn Metern hinauf aufs Land in gleicher Entfernung fortlaufen und dass an ihrem oberen Ende verfallene Fischerhütten oder nur die Steinsockel solcher Hütten stehen. Warum haben die Fischer solche »Wege« angelegt, die oft bis zu fünf in etwa 5 m Abstand nebeneinander liegen, und die vielleicht seit Jahrzehnten nicht mehr zum Hinaufziehen der Boote benutzt worden sind? Heute kann man selbst mit einem kleinen Ruderboot an solchen Stränden oft nicht mehr landen, aber diese Steinwälle und die Überreste der Fischerhütten zeigen deutlich, dass die Fischer in früheren Zeiten, vom Fischfang auf dem offenen Meer zurückkehrend, hier gelandet sind. Hier haben wir ein anschauliches Beispiel für die Tatsache, dass der Meeresspiegel gesunken ist, oder richtiger gesagt, dass *das Land sich im Laufe der Jahrhunderte gehoben hat*. Mit Hilfe genauer Messungen, die u. a. auf Wasserstandsmarken an Felsen fussen (solche in die Felsen gehauene Marken finden sich z. B. im Rönnskär-Archipel drei; die älteste auf Hamnskärs-Vattungen vom Jahre 1697), ist der Betrag der säkularen Landhebung in dieser Gegend auf etwa 1 m berechnet worden (RENQVIST, 1936).

Da die Gegend des Kvark in der Zeit, wo das Gebiet am Ende der Eiszeit vom Inlandeis frei wurde, ca. 280 m niedriger als heute lag und da sich heute die höchsten Inseln nur 10—15 m ü. d. M. erheben, müssen sie damals, vor ca. 6000 Jahren, tief im Wasser gelegen haben (SAURAMO, 1936). Das finnische

Festland befand sich damals weit im E, aber in der Gegend des heutigen S- und Mittel-Finnland ragten manche Stellen über den Meeresspiegel empor. RAMSAY (1931) beschreibt die damaligen Schären folgendermassen: »Zu jener Zeit, als es von der letzten Vereisung befreit wurde, muss die Verteilung von Land und Wasser in hohem Grade an diejenige erinnert haben, die uns gegenwärtig im Archipel von Åland und Åboland entgegentritt, jedoch mit dem Unterschied, dass der spätglaziale Archipel in Finnland bei weitem grösser war, indem er sich vom Salpausselkägürtel im S bis nach Österbotten im Norden hinstreckte.« (Orig. deutsch.)

RAMSAY vertritt weiter die Ansicht (1931), dass die Landhebung ununterbrochen fortgedauert hat: »Um das Auftreten dieser bestimmten Uferflächen zu erklären, haben einige Forscher die Ansicht ausgesprochen — und vertreten sie noch immer —, dass nach der Eiszeit Ruhepausen oder sogar Landsenkungen die Landhebung unterbrachen. Ich meinerseits bin der Meinung (RAMSAY, 1924), dass die Landhebung ununterbrochen fortgedauert hat, dass aber die Meeresoberfläche in dem Masse, wie die Inlandeise abnahmen, gleichzeitig eustatisch gestiegen ist und dass zu gewissen Zeiten die eustatische Niveauverschiebung die isostatische überholt hat, d. h. dass eine Transgression eintrat, wobei sich die besonders auffallenden Uferlinien gebildet haben.« Über die Fortdauer der Landhebung schreibt WIRTING (1918): »... in der Landhebung haben wir ein Phänomen einheitlichen Ursprungs zu sehen, das von der Eiszeit bis in die Gegenwart fort dauert. . . , das noch in vollem Gange ist, so dass wir auch in der Zukunft eine Ausdehnung von gleicher Grössenordnung, wie die bereits eingetretene, zu erwarten haben und eine künftige Hebung ungefähr der gleichen Grösse wie bisher voraussetzen können.« (Orig. schwedisch.) Dagegen vertritt RAMSAY (1926) die Ansicht: »Aber sie (die Zahlen) zeigen doch deutlich, wie die Landhebung immer langsamer geworden ist.« (Orig. schwedisch.) Der Betrag der Landhebung in den letzten Jahrzehnten war auch nach den Beobachtungen der Landmesser im Landesvermessungsamt des Läns Vaasa sowie der Rönnskär-Lotsten recht gering. Bei der Neuaufnahme der Verlandungsstellen in Korsnäs verlief die Wassergrenze so nahe an der Wassergrenze auf der vor 30 Jahren gezeichneten Karte entlang, dass nur an wenigen Stellen die neue Karte zwei Grenzlinien (alte und neue Grenze) aufweist. Ob es sich hier nun um eine Verringerung der Landhebung im allgemeinen oder ein langsameres Tempo des unregelmässigen Landhebungsphänomens handelt, ist vorläufig kaum festzustellen. Es ist jedoch nicht sicher, ob die beiden Karten während normalen Wasserstandes gezeichnet sind und wenn dieser Umstand nicht beachtet ist, lassen sich nur schwer für so kurze Zeit die Veränderungen der Uferlinie nachweisen. HÄYRÉN (1902) hatte die gleiche Schwierigkeit, als er versuchte mit Hilfe alter Karten den Verlauf der früheren Uferlinien in den Schären von Ekenäs zu bestimmen,

wo jedoch wegen des geringeren Betrages der Landhebung die Schlussfolgerung noch schwieriger ist.

RENQVIST (1924) hat mit Hilfe der 5, 10 und 15 m -Höhenkurven von vier 1922 erschienenen topographischen Karten (Massstab 1 : 20,000) für die Umgebung von Vaasa (Blatt XXXV, 12, 13, XXXVI, 12, 13) drei Karten gezeichnet um das Alter der verschiedenen Ortsnamen und ihren Ursprung festzustellen. Unter Verwendung des von WITTING (1918) für die Landhebung in der Gegend von Vaasa berechneten Wertes von 90 cm für 100 Jahre und unter Hinzufügung von einigen cm für jedes halbe Jahrtausend, erhielt er so Karten, welche der Zeit 1350, 800 und 300 nach Chr. entsprechen sollen. Der Archäologe Dr. A. ÄYRÄPÄÄ, mit dem ich diese Karten besprach, hält indessen den ihnen zu Grunde liegenden Betrag der Landhebung für zu gering (vgl. auch SMEDS, 1935, S. 25), weil die Karte für 1350 zu sehr den Karten für das Ende des 17. Jahrhunderts ähnelt. Nach Kopierung eines Teiles einer Karte von 1680 für die Umgebung von Vaasa (Massstab 1 : 160,000) (Abb. 7), die sich im Staatsarchiv be-



Abb. 7. Die Umgebung der Stadt Vaasa nach einer Karte vom Jahre 1680.

findet, verglich ich damit die obenerwähnte topographische Karte. Dabei zeigte sich, dass, obwohl der grosse Unterschied hinsichtlich des Massstabs und der Umstand, dass die Krümmungen der Uferlinie auf der Karte von 1680 nicht

bis ins Kleinste wieder-gegeben sind, den Ver-gleich erschweren, die Uferlinien der Karte von 1680 auf der topogra-phischen Karte etwa 3 m ü. d. M. liegen (vgl. Abb. 8). Der Zeitunter-schied zwischen der letzteren und der Karte von 1680 beträgt 240 Jahre, in welcher Zeit also das Land 3 m ge-stiegen wäre und zwar als Gesamtergebnis der Landhebung und Ver-landung (Sedimentation). Für 100 Jahre be-trüge also der Wert 125 cm.



Abb. 8. Verlauf der heutigen Strandlinie in der Umgebung der Stadt Vaasa (ausgezogene Linie, nach »Suomen taloudellinen kartta« 1913) und am Ende des siebzehnten Jahrhunderts (punktierter unterbrochene Linie, nach einer Karte vom Jahre 1680).

Schwarz = heutige Binnenseen und Flüsse.

türlich ist, da die kartographische Aufnahme, wenn es sich um ein grösseres Gebiet handelt, mehrere Jahre in Anspruch nimmt, ebenso die Zusammenstellung der Teilkarten; schlimmer ist jedoch, dass die meisten alten erhaltenen Karten nach noch älteren kopiert sind, was man oft feststellen kann, wenn man zwei das gleiche Gebiet wiedergebende Karten miteinander vergleicht. So tritt z. B. auf der Karte PETER NYMANSSONS vom Jahre 1803—04, auf welcher der ganze Schärenhof von Vaasa angegeben ist, u. a. Storskär im Rönn-skär-Archipel als zwei Inseln, Storskär und Lillskär, auf (Abb. 9), während schon auf der von E. KLINGIUS gezeichneten Karte von 1758 (Abb. 10) die beiden Inseln durch eine 167 m breite Landenge verbunden sind. Die erstere

Prüft man das von den Karten gegebene Beweismaterial, so stellt man fest, dass die Karten im allgemeinen älter sind als die Jahreszahl, welche auf ihnen angegeben ist, was ganz na-

Karte ist also nach einer älteren gezeichnet, denn die Karte von KLINGIUS ist eine Originalkonzeptkarte. Zuverlässiger sind offenbar die Kirchspielskarten, vor allem die Konzeptkarten. Die Karten in kleinem Massstab, welche grössere Gebiete wiedergeben, sind meist aus verschiedenaltrigen Karten zusammengestellt, so dass in einer Gegend wie dem Kvark die einzelnen Stellen der Karte infolge der schnellen Landhebung in bezug auf das Anfertigungsjahr der endgültigen Karte verschiedenen Wert haben.

Da mir für das Untersuchungsgebiet keine topographische Karte zur Verfügung stand, habe ich wie erwähnt (S. 17) selbst die Höhe der Inseln bestimmt. Wenn dies auch nicht unbedingt genau (z. B. mit Beachtung der Wasserhöhe) durchgeführt wurde — grosse Schwankungen in der Höhe des Wassers kamen jedoch bei den Höhenbestimmungen nicht vor —, so sind doch die von mir erhaltenen Zahlen viel genauer als die auf Grund einer topographischen Karte mit 5 m-Höhenkurven erhaltenen. Die Höhe der Felsblockinseln ist im allgemeinen von der *Erdoberfläche*, nicht von der Oberfläche der Steine aus gerechnet worden.

Mit Hilfe der Höhenbestimmungen der Inseln können wir diese jetzt nach dem Alter gruppieren und gleichzeitig feststellen, in welcher Reihenfolge die Inseln des Rönnskär- und Norrskär-Archipels entstanden sind. Wir können dann eine Karte für die verschiedenen Entwicklungszeiten der beiden Archipele zeichnen um historische Unterlagen für die pflanzengeschichtliche Untersuchung zu erhalten. Doch sind die Schwankungen im Betrag der Landhebung, auf die SEDERHOLM (*Atlas von Finnland*, 1910) hinweist, zu beachten. Die Landhebung war im Mittelalter sehr gering, dagegen zu Beginn des 18. Jahrhunderts grösser als der mittlere Wert. Dazu kommt noch die oben erwähnte Verringerung der Landhebung in der Gegenwart.

Vor dem Jahre 500 n. Chr. ragte an der Stelle des heutigen Rönnskär- und Norrskär-Archipels kein Stein über den Meeresspiegel empor und auch von dem ganzen heutigen Vaasa-Archipel war keine einzige Insel zu sehen. An der Stelle der heutigen Küste befand sich ein Schärenhof ähnlich wie der heutige Rönnskär-Archipel und nach dem Festland zu erstreckten sich grosse Fjärde an der Stelle der heutigen Flusstaler. Die erste Insel, welche sich im Rönnskär-Archipel im folgenden Jahrhundert ein halbes Meter aus dem Wasser er-



Abb. 9. Der Rönnskär-Archipel nach der Karte von Peter Nymansson (1803—04). Die Zahlen bedeuten die Tiefe des Fahrwassers in Fuss.

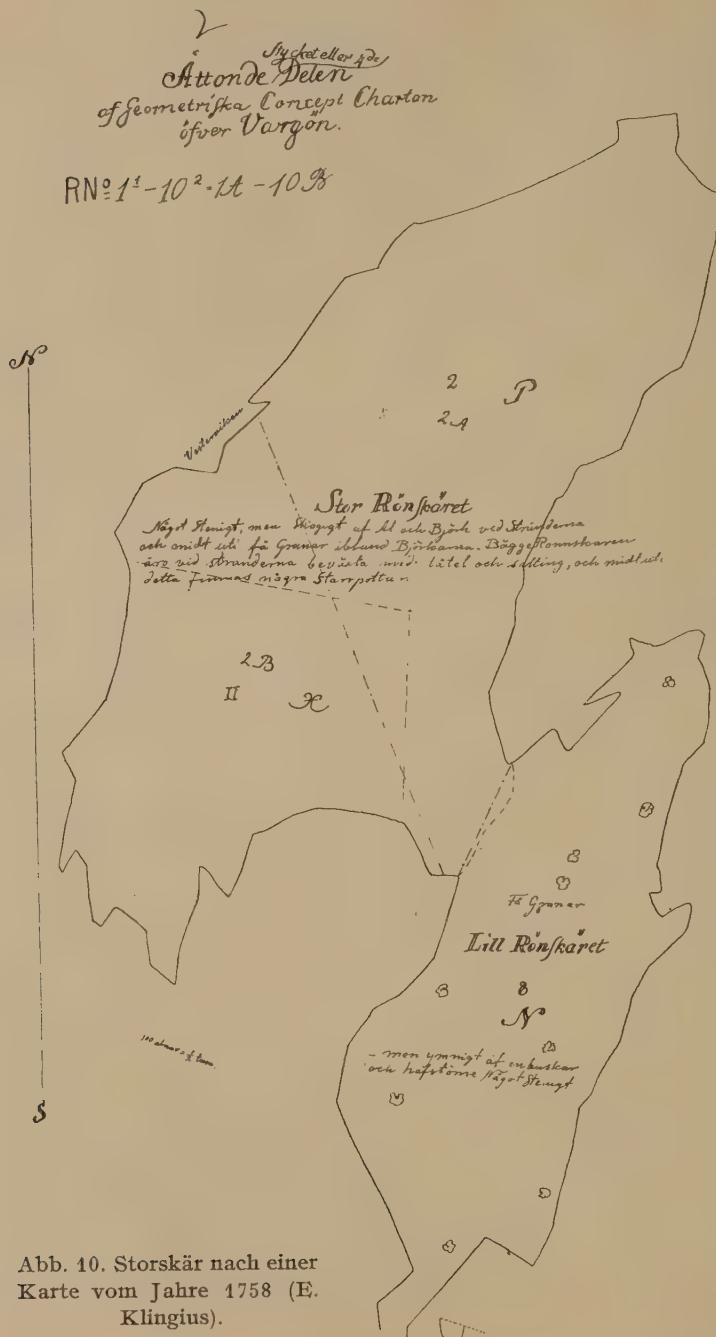


Abb. 10. Storskär nach einer Karte vom Jahre 1758 (E. Klingius).

hob, war Rönnskär, aber wenigstens zwei Jahrhunderte blieb sie noch eine kahle, unbewachsene Felseninsel, über welche die Wellen auch bei gewöhnlichem Winde hinwegschlugen und jeden Keimling, der bei ruhigem Wetter Wurzel gefasst hatte, losrissen.

Erst im 8. Jahrhundert stieg die folgende Insel, Storskär, als lange, schmale Insel über den Meeresspiegel empor.

Die beiden grossen Norrskär-Inseln erhoben sich um das Jahr 800 über den Meeresspiegel und erst damals erhielt auch Rönnskär eine Nachbarinsel in Trutskär, nachdem die beiden Spitzen von Hamnskär schon hundert Jahre früher etwas weiter südlich aus dem Wasser emporgestiegen waren. Auch die Spitze des hohen Kegels im S-Teil von Krokskär ragte schon vor dem Jahre 1000 über den Wasserspiegel empor.

Ca. 1100 n. Chr. waren der östliche Teil von Stenskär sowie die Inseln Fälliskär und Högskär im Begriff sich über den Meeresspiegel zu erheben und die Insel Tummelö S bildete schon damals einen flachen Unterwasserfelsen. Wir sehen, wie der älteste Teil des Rönnskär-Archipels gleichzeitig auch die dichteste Inselgruppe bildet. Auf der Karte in Abb. 11 sind diejenigen Teile des Rönnskär-Archipels, die schon vor 1250 Inseln waren, schwarz wiedergegeben.

Bis zum Jahre 1400 waren, wenn wir eine eventuelle Verlangsamung der Landhebung in dieser Zeit unberücksichtigt lassen, neben den früher angegebenen Inseln folgende Schären aus dem Meere emporgestiegen: Bergskär, Hamnskärs-Vattungen, Ljusan und Storsanden. Ein halbes Jahrhundert später ragten die Felsen von Dersiskär, Lillsandan und Södra Malhöysan so weit aus dem Meere empor, dass sich die Seehunde auf ihnen sonnen konnten.

Das damalige Kartenbild des Rönnskär-Archipels dürfte der Kartenskizze in Abb. 12 entsprochen haben.

Bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts erhoben sich die östliche Insel Djupskär, Innerbådan, Bergbådan, Äggbådan, die südliche Lillsand-Kleininsel und



Abb. 11. Inseln des Rönnskär-Archipels, die etwa bis zum Jahre 1250 n. Chr. emporgestiegen sind.

die südliche Trutskär-Kleininsel aus dem Meere, im folgenden Jahrhundert weitere 13 Schären (Abb. 13) und im 18. und 19. Jahrhundert die übrigen 24 untersuchten Inseln.

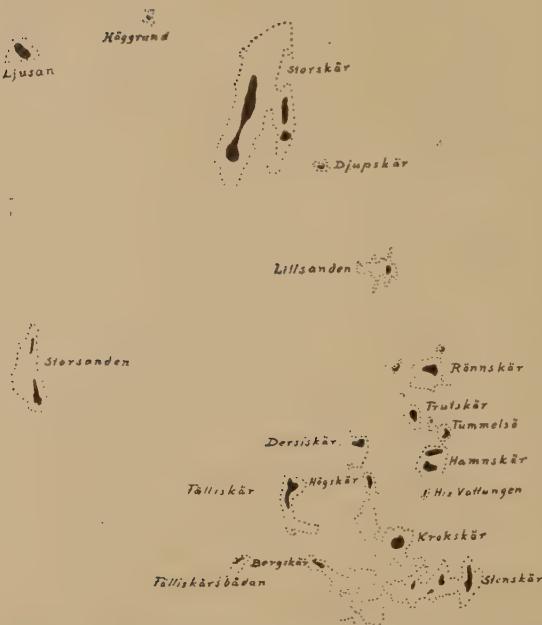
Nach der Entstehung der oben (S. 37) erwähnten beiden Hauptinseln des

\* Norrskär-Achipels bildete sich hier erst ungef. 700 Jahre später im 16. Jahrhundert eine Felseninsel, Norrbergskallan. Im folgenden Jahrhundert stiegen wieder zwei Schären, Sandgrund E und Norrskärsbådan, aus dem Meere, bald darauf auch die niedrigste untersuchte Insel des Norrskär-Achipels, Sandgrund W. — (Fletogrund, Refgrund und Bergkallan sowie die Felseninsel zwischen diesen wurden wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse nicht untersucht und ihre Höhe nicht gemessen. Schätzungsweise ist Fletogrund ca. 4 m, die übrigen Inseln sind 1 bis 2 m hoch.)

Abb. 12. Inseln des Rönnskär-Achipels die etwa bis zum Jahre 1500 n. Chr. emporgestiegen sind.

Wenn wir nun auf Grund des Obigen die Entwicklung der Schärenhöfe überblicken, sehen wir, wie die Anzahl der neuen, in einem Jahrhundert aus dem Meere aufsteigenden Inseln wächst, je näher wir der Gegenwart kommen. Im letzten Jahrhundert sind, wenn wir die eventuelle Verlangsamung der Landhebung in den letzten Jahrzehnten unberücksichtigt lassen, von den untersuchten Inseln 13, ein Jahrhundert vorher 14, dann 14, 6, 7, 4, 2, 1, 2, 0, 1, 0, 1, 0, 1 Inseln aus dem Meere emporgestiegen. Für dreihundertjährige Perioden beträgt die Anzahl:

1936—1636	42	Inseln
1636—1336	18	»
1336—1036	9	»
1036—736	2	»
736—436	3	»



In diesen Zahlen sind nicht die früher gesonderten Inseln enthalten, die heute mit den höheren Inseln zusammengewachsen sind, so dass die Anzahl der später aus dem Meere emporgestiegenen Inseln in der Tat noch viel grösser ist.

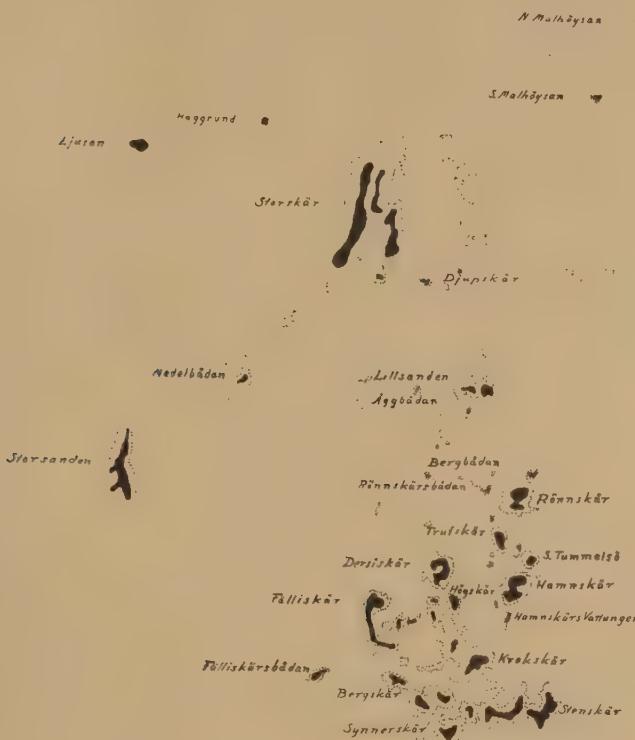


Abb. 13. Inseln des Rönnskär-Archipels, die etwa bis zum Jahre 1700 n. Chr. emporgestiegen sind.

Wenn wir uns das von den Inseln des Rönnskär-Archipels begrenzte Gebiet eingebnet denken, so beginnt die heutige Wasserhöhe sich dieser Fläche zu nähern. Nach 1000 Jahren wird fast das ganze Gebiet, wenn die Landhebung den oben genannten Betrag (1 m im Jahrhundert) beibehalten wird, eine einzige Insel sein mit nur einigen seichten Buchten (vgl. Abb. 4, punktierte Linie). Dann liegt natürlich die gedachte eingebnete Fläche bedeutend über dem Meeresspiegel und es lassen sich von da ab in entsprechenden Zeitperioden (etwa einem Jahrhundert) viel grössere Veränderungen im Verlauf der Strandlinie im Rönnskär-Archipel erwarten als bisher, selbst wenn der Betrag der Landhebung der gleiche bleibt, m. a. W. die Karten werden in bezug auf die Formen der Inseln immer schneller veralten. Dies ist schon heute

an seichten Stränden der Küstengegenden der Fall, wo das mittlere Höhenniveau des Landes den Meeresspiegel erreicht hat. Ein solcher Zustand liegt nach der Karte zu schliessen in den Schären von M a k s m o an der Mündung des Kyröjoki-Flusses (etwa 20 km NE von Vaasa) vor.

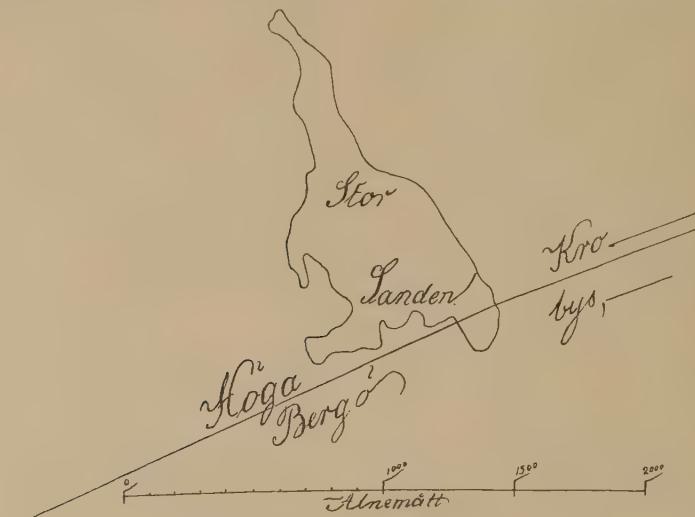


Abb. 14. Storsanden nach einer Karte von C. J. Långjelm (1856).

Die Verschiebung der Strandlinie im Rönnskär-Archipel zeigt sich am besten, wenn man die Insel Storskär (Abb. 5 c, Nr. 2) auf der 1925 gezeichneten Kirchspielskarte mit der oben erwähnten Karte von KLINGIUS (Abb. 10) vergleicht, wobei man feststellt, dass Storskär von 1365 m auf 2480 m in 167 Jahren oder im Mittel 6,67 m im Jahre an Länge zugenommen hat, was einen ca. 3 m breiten jährlichen Zuwachs an beiden Enden der Insel bedeuten würde. Der Strand ist zwar sehr flach, aber trotzdem erscheint das Ergebnis zu gross. Nach den gleichen Karten ist in der Tat der östliche Teil der Insel Storskär, Lillskär, jährlich nur 59 cm gewachsen, also die entsprechenden Strandteile nur 30 cm, ein Wert, welcher den gewöhnlichen Verhältnissen eher entspricht. Wenn man die Insel Storsanden auf der Karte von 1856 (Abb. 14) mit derselben Insel auf der Kirchspielskarte (1925) (Abb. 5 c, Nr. 9) vergleicht, erhält man als jährlichen Längenzuwachs 4,92 m. Das Ergebnis kommt dem Wert für Storskär nahe, doch ist die Karte von 1856 nicht so zuverlässig wie die Karte von KLINGIUS. Aber man sieht deutlich aus den Karten, auf welche Weise Storsanden gewachsen ist und dass die Tümpel auf der Insel Relikte ehemaliger Buchten sind. Weiter sieht man, wie das aus dem Meere

aufsteigende Land meist niedrige Wiese ist, eine Beobachtung, welche unsere frühere Feststellung, dass das heute aus dem Meere sich erhebende Gelände flacher ist, bestätigt, so dass also in der gleichen Zeit grösserer Landgewinn zu verzeichnen ist als früher.

Wir können jetzt auch berechnen, wie alt die oben erwähnten Fischerstellen sind und wann die alten Landungsstellen verlassen wurden, ja sogar wie lange sie benutzt worden sind. *Besonders wichtig für unsere Untersuchung ist jedoch, dass wir das Alter jeder Insel, oder wann sie über den Meeresspiegel emporstieg, berechnen und die Zeit angeben können, die eine bestimmte Vegetationsform zur Entwicklung benötigte und wann jede Insel ihre Pflanzen frühestens erhalten konnte.* Die Strandpflanzen haben ihren Standort auf dem aus dem Meere emporsteigenden Boden zuerst erhalten, aber in kurzer Zeit veränderte die Landhebung die Grundwasserverhältnisse hinter ihnen, so dass die übrigen Pflanzen Fuss fassen konnten. So hat die Strandvegetation früher die ganze Inselfläche bedeckt, woran noch die Tümpel auf den oberen Teilen der Inseln, auf denen auch sonst teilweise die gleichen Verhältnisse wie am Strande herrschen, erinnern.

#### Die Fauna.

Von der Meeresfauna dürften nur die kalkschaligen Muscheln und Schnecken Bedeutung für die Vegetation der Schären haben, insofern als ihre Schalen in den Ton sinken oder von den Wellen ans Ufer geschwemmt werden, wo sie dann beim Höherwerden des Landes liegen bleiben und so den pH-Wert des Bodens erhöhen. Grössere Schalenanhäufungen habe ich weder im Rönnskär- noch im Norrskär-Archipel gefunden, wohl aber im Sommer 1933 im innersten Teil der Bucht, an welcher die Stadt Vaasa liegt, eine ca. 5 cm mächtige Schalenablagerung etwa 30 cm unter einer Tonschicht. Im Rönnskär-Archipel fand ich (VALOVIRTA, 1933) folgende Muschel- und Schneckenarten:

<i>Macoma baltica</i>	<i>Bythinia tentaculata</i>
<i>Mytilus edulis</i>	<i>Neritina fluviatilis</i>
<i>Limnaea ovata v. baltica</i>	<i>Hydrobia baltica</i>

Nur die beiden ersten Arten kommen wegen ihrer Anzahl als Faktoren, welche die Bodenart beeinflussen, in Frage.

Die Insektenfauna ist, soweit sie die oberhalb der litoralen Zone lebenden Insekten betrifft, bedeutend ärmer als auf dem Festland, was in erster Linie dadurch bedingt sein dürfte, dass in den Schären Pflanzenarten fehlen, welche viele von ihnen zu ihrem Fortkommen nötig haben. Die klimatischen Faktoren sind vielleicht in dieser Beziehung mit bestimmd. Zu beachten ist auch, dass die Artenarmut der Flora in den Schären z. T. durch das Fehlen

solcher Insekten veranlasst sein kann, welche unbedingt zu ihrer Vermehrung oder Ausbreitung notwendig sind, während das Fehlen der Insekten wiederum durch das Klima veranlasst sein kann. Nur auf Stenskär fand ich einen Hügelameisenhaufen, aber unter Steinen lebende kleine Ameisen sind sehr gewöhnlich. Schmetterlinge kommen auf den Schären sehr wenig vor, Hummeln dagegen bedeutend mehr. Von Insekten-Schädlingen sei *Melasoma aenea* erwähnt, die bisweilen in sehr grossen Mengen im Rönnskär-Archipel auftritt. So ging im Sommer 1935 der grösste Teil des Erlenbestandes auf der Insel Storskär nach dem reichlichen Auftreten dieses Schädlings im Sommer 1933 ein. Das plötzliche Auftreten von *Melasoma* kann also allem Anschein nach die kleinen Erlenbestände auf kleinen Inseln vollständig vernichten.

Frösche finden sich in den Schären sehr reichlich, Schlangen dagegen wenig. Nach Angabe der Lotsen sind auf Storskär bisweilen einige Kreuzottern getötet worden. Eidechsen habe ich im Untersuchungsgebiet nicht gesehen.

Die Vögel sind am besten vertreten, aber auch von ihnen meist nur die Langflügeligen und Zahnschnäbler, die jedoch keine Kolonien bilden, sondern zerstreut auf den Schären nisten. Sperlingsvögel kommen fast nur auf den bewaldeten Inseln vor, auf den baumlosen nur der Wiesen- und Felsenpieper und einige Bachstelzen. Von den Watvögeln habe ich nur *Arenaria interpres*, *Totanus totanus* und *Charadrius hiaticula* angetroffen. Weiter seien von den eigentlichen Nistvögeln der Schären die Grillumme (*Uria grylle*) und der Alk (*Alca torda*) genannt.

Der Einfluss der erwähnten Vögel auf die Vegetation der Schären ist jedoch recht gering gegenüber den grossen Scharen von Zugvögeln, welche den Archipel passieren. Die Zugvogelverhältnisse sind für dieses Gebiet bisher noch nicht näher untersucht worden. Als ich 1934 zu Beginn des Abzuges Anfang September Rönnskär besuchte, konnte ich eine sehr lebhafte Wanderung der Kleinvögel von N nach S feststellen, obwohl die Witterung sehr ungünstig für den Abzug war. Die Lotsen haben ebenfalls beobachtet, wie die Schären im Herbst und Frühling von grossen Scharen Zugvögel aufgesucht werden.

Von Säugetieren kommen auf dem grössten Teil der Schären nur die Waldwühlmaus (*Evotomus glareolus*) und die Feldwühlmaus (*Agricola agrestis*) sowie auf den bewohnten Inseln die Hausmaus (*Mus musculus*), auf einigen Inseln auch Ratten (*Mus decumanus*) vor. Hasen sind auch auf den grössten Inseln sehr selten. Fischottern sind seit alters im Rönnskär-Archipel gefangen worden. Ein Hermelin sah ich auf dem »Begräbnisplatz« auf Storskär, sonstige Raubtiere sind kaum in den Schären angetroffen worden, wenn wir nicht die im Meere lebenden Seehunde (*Phoca foetida* und *Phoca vitulina*) dazu rechnen.

Am schädlichsten wird die Vegetation mancher Schären durch die Schafherden beeinflusst, welche allmählich die Flora derselben verändern, indem

sie fast alle Krautpflanzen abfressen und vernichten, so dass sich nur der Wacholder weiter ausbreiten kann. Die Inseln sind dann nach Jahrzehntelanger Beweidung fast ausschliesslich mit Wacholdergebüsch bedeckt, das ihnen ein düsteres Aussehen verleiht. Die auf Fälliskär, Stenskär und Lillsanden weidenden Kühe rufen bei weitem nicht so grosse Veränderungen in der Flora der Schären hervor.

### Die Besiedelung.

Im Norrskär-Archipel ist nur die Leuchtturminsel Norrskär W das ganze Jahr bewohnt. Insgesamt wohnen auf der Insel im Juli ungefähr hundert Fischer, Lotsen und Leuchtturmwärter, doch bleiben nur die letzteren bis in den Winter hinein dort. Die Lotsen halten sich so lange in den Schären auf, wie der Schiffsverkehr dauert, d. h. von Anfang Mai bis Ende Dezember. Die Fischer kommen erst nach Johannis auf die Insel, wo dann in den Aussen-schären der Strömlings-, Schnäpel- später auch der Seelachsfang beginnt. Nach dem Laichen des Herbstströmlings kehren die Fischer dann spätestens im Oktober in die inneren Schären zurück. Auch auf Norrskär E und auf Fletogrund finden sich einige Fischerhütten.

Im Rönnskär-Archipel halten sich bedeutend mehr Fischer auf und ihre Hütten verteilen sich auf folgende Inseln: Storsanden (ca. 20 Fischerhütten), Storskär (10 Fischerhütten), Lillsanden (5 Fischerhütten), Medelbådan (3 Fh.), Ljusan (3 Fh.) und auf den folgenden Inseln 1—2 Hütten mit Schuppen: Skvättan, Svartbådan, Glopsten W, Tummelsö N, Innerbådan, Krokskär, Bergskär, Stenskär. Alte verlassene Fischerhütten stehen auf Häggrund, Norra Malhöysan, Skagagrynnan, Rönnskärsbådan, Lilla Synnerskär und Hamnskärs-Vattungen. Die Lotsen wohnen auf Fälliskär, die Leuchtfeuerwärter auf Lillsanden. In diesem Zusammenhang sei als Ergänzung der obigen Beschreibung der Schären erwähnt, dass die Anzahl der Leuchtfeuer im ganzen acht ist. Sie stehen auf Lilla Svartbådan N, Djupskär, W Veckargrund, Medelbådan, Rönnskärsbådan, Dersiskärsgrund, Tummelsö S und auf dem Felsen nördlich von Lillsanden.

Ackerbau wird in nennenswerten Grade nur auf Stenskär getrieben, wo er sich auf Kartoffelbau (insg. ca. 10 a) und Heugewinnung beschränkt. Die Leuchtturmwärter auf Norrskär haben einen kleinen Kartoffelacker in der Weise angelegt, dass Erde in eine Felsensenke gebracht wurde. Die kleinen Zierpflanzengärten sind kaum der Erwähnung wert. Dagegen ist von grosser Bedeutung für die Flora der Inseln, auf denen Kühe gehalten werden, das Heu, das ihnen im Herbst gebracht wird. Denn aus ihm verbreiten sich durch Samen die betr. Pflanzen weiter und zwar auch nach den übrigen Inseln.

Das Alter der zeitweiligen Besiedlung der Inseln ist schwer zu berechnen, aber nach allem zu schliessen, sind sie schon so lange, wie die Küste in dieser Gegend des Bottnischen Meerbusens besiedelt ist, von Fischern aufgesucht worden. Für den Seehundfang im Kvark gehen die ältesten Nachrichten bis ins 14. Jahrhundert zurück (MASALIN, 1933, SMEDS, 1935). Lotsen finden sich im Rönnskär-Archipel schon seit dem 18. Jahrhundert.

## Kap. II. Das Untersuchungsmaterial.

### Allgemeines.

Als ich im Sommer 1931 die Flora der äusseren Schären im Kvark zu untersuchen begann um festzustellen, in welcher Reihenfolge die verschiedenen Pflanzenarten die sich aus dem Meere erhebenden Inseln in Besitz nehmen und wie sich die Vegetation in den späteren Entwicklungsstadien der Inseln gestaltet, unternahm ich zuerst mit meinem Bruder V. VALOVIRTA vom 7. 7.—14. 7. 1931 mit einem Fischerboot eine Exkursion nach Storskär im Rönnskär-Archipel. Das Wetter war günstig und die Pflanzenwelt genügend weit entwickelt (*Arabidopsis thaliana* trug teilweise schon Früchte), so dass die Artbestimmung der Pflanzen keine grösseren Schwierigkeiten bereitete. Wir besuchten die Inseln in der Umgebung von Storskär. Nur die ganz im N und NW liegenden Felseninseln Bredgrynnan und Skvättan wurden nicht untersucht.

Eine zweite Exkursion in die Schären von Rönnskär unternahm ich Ende Juli im gleichen Sommer in Begleitung der Lotsen von Fälliskär, bei denen ich auch mein Standquartier hatte. Während dieser ungefähr zweiwöchigen Exkursion untersuchte ich den Teil der Schären, die südlich von Lillsanden liegen. Die Inseln liegen hier einander näher, so dass die Bootsfahrten weniger Zeit in Anspruch nahmen und die Untersuchung der grösseren Inseln rascher vor sich gehen konnte. Die grösseren Inseln sind seit Jahrzehnten als Schafweide benutzt, so dass die Krautvegetation bis zum Boden abgefressen ist und die Inseln hauptsächlich mit Wacholdergebüsch bedeckt sind. Aus diesem Grunde wurden u. a. die drei grossen Inseln Hamnskär, Krokskär und Bergskär, deren Untersuchung keine positiven Ergebnisse gezeitigt hätte, unberücksichtigt gelassen.

Von dieser Exkursion kehrte ich durch die Schären von Bergö zurück, wobei Aufzeichnungen betr. die habituelle Vegetation der zwischen Rönnskär und Bergö liegenden Kleinschärenhöfe gemacht und die Hauptinsel Bergö genauer untersucht wurde.

Im Sommer 1932 unternahm ich mehrere Exkursionen in die äusseren Schären von Vaasa — die Schären zwischen Vallgrund und Bergö — um dieses

mir schon seit meiner Schulzeit teilweise bekannte Gebiet genauer kennen zu lernen. Die inneren Schären von Vaasa waren schon früher das Ziel häufiger Exkursionen gewesen.

Die schwerer zugänglichen, ca. 60. km vor Vaasa liegenden Schären von Norrskär besuchte ich Ende Juli 1932 mit einem Motorboot der Seebewachungsbehörde. Das Wetter war auf dieser vier Tage dauernden Exkursion recht unbeständig und für meine Zwecke nicht günstig. Doch konnte ich die Flora der Hauptinseln und der dazwischen liegenden Felseninsel Norrbergskallan, der beiden Sandgrund-Kleininseln und der Insel südlich von Norrskär W feststellen.

Im Sommer 1933 konnte ich mit einem Stipendium der *Societas pro Fauna et Flora Fennica* eine Exkursion nach den Schären auf der schwedischen Seite des Kvark unternehmen, wobei ich die Flussufer an der Mündung des Ume-älvs in Holmsund, wo sich der Einfluss des Meeres in der Zusammensetzung der Strandvegetation schon geltend macht, untersuchte. Weiter wurden zwischen dem Flecken Holmsund und der Stadt Umeå Beobachtungen über die dortigen Vegetationsgebiete gemacht. Am wichtigsten war jedoch die Untersuchung der Schärenflora auf der Insel Holmö und den kleinen Inseln in der Nähe derselben sowie auf einer 55 km langen Exkursion von Umeå nach Holmö.

Um meine Pflanzenverzeichnisse der Schären von Rönnskär kontrollieren und die Höhe einiger Inseln zu messen sowie frühere Höhenbestimmungen nachprüfen zu können unternahm ich im Sommer 1934 eine Exkursion in die Schären von Rönnskär; gleichzeitig stellte ich Beobachtungen über die Sukzession an und nahm Nivellierungen der Inseln vor. Ich verlegte diese Exkursion in die Zeit vom 27. 8.—3. 9. 1934, um die Beschaffenheit der Vegetation am Ende des Sommers festzustellen. Dieser Zweck wurde jedoch nur teilweise erreicht, da damals die Pflanzen in den Schären zum Teil zum zweiten Mal blühten und zwar sogar Arten wie *Fragaria vesca*, *Rubus idaeus*, *Silene inflata* und *Veronica longifolia*, so dass die Vegetation der Inseln fast ein hochsommerliches Aussehen zeigte.

Weiter wurden in den beiden letzten Sommern (1935 und 1936) drei etwa dreiwöchige Exkursionen nach dem Rönnskär-Archipel unternommen um die Artenverzeichnisse zu ergänzen und um einige noch nicht untersuchte Inseln zu besuchen.

Die Pflanzenwelt der Inseln Valsörar konnte ich flüchtig auf einer Fahrt mit dem Lotseninspektionsfahrzeug »Vaasa« zum Feuerschiff »Snipan« kennen lernen. Pflanzenverzeichnisse wurden jedoch dabei nicht angelegt, sondern nur in grossen Zügen der allgemeine Charakter der Vegetation festgestellt. Dagegen hatte ich Gelegenheit auf einer Exkursion von dem Feuerschiff »Snipan« nach der auf der schwedischen Seite liegenden Leuchtturminsel Holmö-

gadd am südlichen Ende der Schären von Holmö ein Verzeichnis der Pflanzenarten der Insel anzufertigen und von der Spitze des Leuchtturms Beobachtungen über die südlichen Inseln des Holmö-Archipels zu machen.

#### Vornahme der Beobachtungen.

Die Untersuchung der Inseln nahm ich gewöhnlich in der Weise vor, dass ich zunächst den Strand entlang ging und dann die Insel kreuz und quer durchwanderte. Die auf den baumlosen Inseln leicht sichtbaren auffallenden Formationen wie Wiesen, Moorflecke und Gebüsche wurden gesondert vermerkt. Die bewaldeten Inseln Storskär und Stenskär erforderten ca. drei Tage, wogegen ich das Artenverzeichnis der grossen waldlosen Insel Storsanden in 3—4 Stunden fertig stellte. Besonders zeitraubend waren die Exkursionen in steinigen und seichten Gewässern, wo man nur ein Ruderboot verwenden und auch mit diesem nicht immer leicht die Inseln erreichen kann.

Zu Beginn meiner Untersuchungen notierte ich die auf jeder Insel gefundenen Arten mit Angabe ihrer Abundanz. Später benutzte ich gedruckte Verzeichnisse der 135 Pflanzen, die in den Schären von Rönnskär am gewöhnlichsten sind. Dieses Verfahren, das PALMGREN mit Erfolg auf den Ålands-Inseln verwendet hat (PALMGREN, 1915—17, S. 485), hat den Vorzug, dass es schneller ist und eventuell vorkommende Arten nicht übersehen werden. Nur für die grössten Inseln brauchten weitere Artennamen notiert zu werden. Die gleichen Verzeichnisse eigneten sich auch für die Schären von Norrskär und Holmö.

In den Pflanzenverzeichnissen wurden auch die Standortsverhältnisse der Inseln verzeichnet und nach der Rückkehr von den Exkursionen wurde eine genauere Beschreibung der untersuchten Inseln niedergeschrieben.

Im folgenden (S. 57—83) werden die Inseln des Rönnskär-Archipels nach ihrer Höhe gruppenweise mit 1 m-Intervallen behandelt und mit den entsprechenden Inseln der übrigen von mir untersuchten Teile des Kvark verglichen. Schon in diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass bisher für kein einziges Schärengebiet auf der finnischen Seite des Kvark Pflanzenverzeichnisse veröffentlicht sind. Nur bei einzelnen Pflanzen wird der Kvark als Fundort erwähnt, gewöhnlich ohne genauere Ortsangabe, bisweilen wird der Name der Insel angegeben, aber auch dann oft so unbestimmt, dass man nicht wissen kann, welche von den zahlreichen Inseln gleichen Namens in Frage kommt. (Notizen für die inneren Schärenhofgruppen bei MALMGREN & SIMMING 1859, LAURÉN 1896 und SMEDS 1935 für die äusseren Schären). Die von mir im Rönnskär-Archipel angetroffenen Arten sind in dem folgenden Verzeichnis angegeben.

## Artenverzeichnis des Rönnskär-Archipels.

Die Artennamen und die systematische Ordnung der Arten sind nach der finnischen Flora »*Suomen kasvio*» (HIITONEN, 1933) angegeben. Die Zahl nach dem Namen bezeichnet die Anzahl der Inseln, auf denen die betr. Art gefunden worden ist. Wenn diese Anzahl geringer als fünf ist, sind die Namen der Inseln in Klammern mitgeteilt. Im Verzeichnis ist auch die Abundanz der Arten (Abkürzungen: spp. = sehr reichlich, cp. = reichlich, st. cp. = ziemlich reichlich, sp. = zerstreut, st. pc. = ziemlich spärlich, pc. = spärlich, pcc. = sehr spärlich) und die Strandzone, wo die Arten am meisten vorkommen, angegeben (Abkürzungen: Spm = supramarine Region, Spl = supralitorale Zone, Sps o. und Sps u. = suprasaliner Gürtel, oberer und unterer Teil, S = saliner Gürtel, Sbs = subsaliner Gürtel). .

1	<i>Lycopodium selago</i> L.	1 (Storskär)	.....	pcc.	Spm
2	— <i>annotinum</i> L.	5	.....	st. pc.	"
3	— <i>complanatum</i> L.	1 (Storskär)	.....	pcc.	"
4	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	1 (Fälliskär)	.....	pcc.	"
5	— <i>pratense</i> Ehrh.	2 (Storskär, Storsanden)	.....	pc.	"
6	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	9	.....	sp.	S
7	<i>Polypodium vulgare</i> L.	3 (Storskär, Fälliskär, Stenskär)	pc.	Spm	
8	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	9	.....	st. pc.	"
9	<i>Dryopteris spinulosa</i> (Müll.) Ktze.	9	.....	ep.	"
10	— <i>filix-mas</i> (L.) Schott	3 (Storskär, Stenskär, Hamnskärs Vattungen)	.....	pc.	"
11	— <i>phegopteris</i> (L.) C. Chr.	4 (Storskär, Stenskär, Hamnskärs-Vattungen, Trutskär)	.....	pc.	"
12	— <i>linnaeana</i> C. Chr.	11	.....	st. pc.	"
13	<i>Woodsia ilvensis</i> (L.) RBr.	1 (Storskär)	.....	pcc.	"
14	<i>Pinus silvestris</i> L.	3 (Storskär, Storsanden, Lillsanden)	.....	pcc.	"
15	<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Link	5	.....	pcc.	"
16	<i>Juniperus communis</i> L.	28	.....	spp.	"
17	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	1 (Dersiskär)	.....	pcc.	"
18	<i>Triglochin palustre</i> L.	5	.....	st. pc.	S
19	— <i>maritimum</i> L.	34	.....	sp.	Sbs
20	<i>Potamogeton alpinus</i> Balb.	1 (Fälliskär)	.....	pc.	Spm
21	<i>Sparganium simplex</i> (L.) Huds.	2 (Fälliskär, Lillsanden)	.....	pc.	"
22	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	8	.....	st. pc.	Spl
23	<i>Majanthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schm.	1 (Storskär)	..	sp.	Spm
24	<i>Convallaria majalis</i> L.	1 (Storskär)	.....	pcc.	"
25	<i>Paris quadrifolia</i> L.	2 (Storskär, Stenskär) <sup>1</sup>	.....	pc.	"

<sup>1</sup> Die Art ist 1936 auch auf Lilla Synnerskär angetroffen, aber der Fund bei der Behandlung des Materials nicht berücksichtigt worden.

26	<i>Juncus balticus</i> Willd. 4 (Storskär, Fälliskär, Storsanden, Dersiskär) . . . . .	sp.	Spl
27	— <i>filiformis</i> L. 1 (Fälliskär) . . . . .	pc.	Spm
28	— <i>Gerardi</i> Lois. 41 . . . . .	cpp.	S
29	— <i>bufonius</i> L. 3 (Storskär, Fälliskär, Glopsten) . . . . .	pc.	"
30	<i>Luzula pilosa</i> (L.) Willd. 1 (Storskär) . . . . .	sp.	Spm
31	— <i>multiflora</i> (Ehrh.) Lej. 9 . . . . .	st. cp.	"
32	<i>Scirpus Tabernaemontani</i> Gmel. 4 (Storskär, Stenskär, Innerbådan, Synnerskär-Kleininsel) . . . . .	sp.	Sbs
33	— <i>paluster</i> ssp. <i>uniglumis</i> v. <i>fennicus</i> (Palla) Blomgr. 40	cp.	Sps
34	— <i>trichophorum</i> A. & G. 1 (Storskär) . . . . .	pc.	Spm
35	<i>Eriophorum vaginatum</i> L. 7 . . . . .	sp.	"
36	— <i>polystachyum</i> L. 14 . . . . .	st. cp.	"
37	<i>Carex<sup>1</sup> norvegica</i> Willd. 1 (Lillsanden) . . . . .	pc.	"
38	— <i>canescens</i> L. 12 . . . . .	st. pc.	"
39	— <i>gracilis</i> Curt. 3 (Storskär, Storsanden, Rönnskär- Kleininsel) . . . . .	sp.	"
40	— <i>Goodenowii</i> Gay (incl. <i>C. Goodenowii</i> ssp. <i>juncea</i> Fr.) 24 . . . . .	st. cp.	Sps u.
41	— <i>aquatilis</i> Wg 1 (Storskär) . . . . .	st. pc.	Spm
42	— <i>pallescens</i> L. 1 (Storskär) . . . . .	pc.	"
43	— <i>magellanica</i> ssp. <i>irrigua</i> (Wg) Hiit. 3 (Storskär, Dersi- skär, Lillsanden) . . . . .	st. pc.	"
44	— <i>Oederi Retz.</i> 1 (Fälliskär) . . . . .	pc.	S
45	— <i>rostrata</i> Stok. 3 (Storskär, Rönnskär, Storsanden) . .	st. pc.	Spm
	— <i>vesicaria</i> L. 1 (Storsanden) <sup>2</sup> . . . . .	st. pc.	"
	— <i>lasiocarpa</i> Ehrh. 1 (Storsanden) <sup>2</sup> . . . . .	pc.	"
46	<i>Phalaris arundinacea</i> L. 6 . . . . .	cp.	S
47	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. 7 . . . . .	sp.	Spl
48	<i>Hierochloë odorata</i> (L.) Wg 1 (Storskär) . . . . .	pc.	Spm
49	<i>Milium effusum</i> L. 1 (Storskär) . . . . .	st. pc.	"
50	<i>Phleum pratense</i> L. 1 (Stenskär) . . . . .	pc.	"
51	<i>Alopecurus pratensis</i> L. 2 (Storskär, Stenskär) . . . . .	pc.	"
52	— <i>ventricosus</i> Pers. 15 . . . . .	sp.	Sbs
53	— <i>geniculatus</i> L. 1 (Fälliskär) . . . . .	pc.	Spm
54	<i>Agrostis stolonifera</i> L. 37 . . . . .	cp.	S
55	— <i>tenuis</i> Sibth. 3 (Storskär, Stenskär, Fälliskär) . . .	st. pc.	Spm
56	— <i>canina</i> L. 21 . . . . .	cp.	S
57	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth 11 . . . . .	cp.	Spm
58	— <i>purpurea</i> Trin. 1 (Storskär) . . . . .	pc.	"
59	— <i>neglecta</i> (Ehrh.) G. M. Sch. 7 . . . . .	cpp.	S

<sup>1</sup> *Carex glareosa* Wg dürfte wahrscheinlich im Rönnskär-Archipel vorkommen, aber sie kann wegen der späten Exkursionszeiten (gewöhnlich nach Mitte Juli, wenn die Art schon die Früchte fallen gelassen hat) unbeachtet geblieben sein. Die Art kommt im Vaasa-Schärenhof (LAURÉN 1896) und im Holmö-Archipel (ARWIDSSON 1931) vor. Einige andere Arten des Frühsommers (z. B. *Arabis suecica*) können im Spätsommer gleichfalls unbeachtet geblieben sein.

<sup>2</sup> Erst im Jahre 1936 gefunden und deswegen nicht berücksichtigt.

60 *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth 3 (Trutskär, Tum-  
melsö, Dersiskär) ..... st. pc. Spm

61 *Deschampsia caespitosa* (L.) PB. 8 ..... st. cp. Sps u.

62 — *bottnica* (Wg) Trin. 45 ..... cpp. Sbs

63 — *flexuosa* (L.) Trin. 23 ..... cpp. Spm

64 *Avena pubescens* Huds. 1 (Storskär) ..... sp. Spl

65 *Phragmites communis* Trin. 1 (Lillsanden) ..... pcc. Spm

66 *Poa trivialis* L. 7 ..... sp. "

67 — *pratensis* L. 12 ..... sp. Sps o.

68 — *nemoralis* L. 1 (Storskär) ..... st. pc. Spm

69 — *annua* L. 5 ..... st. pc. "

70 *Puccinellia retroflexa* v. *pulvinata* (Fr.) Holmb. 8 .... sp. Sps o.

71 *Festuca ovina* L. 4 (Storskär, Malhöysan S, Svartbådan  
S u. W) ..... pc. Spm

72 — *rubra* L. 59 ..... cpp. Sps u.

73 — *pratensis* Huds. 1 (Trutskär-Kleininsel) ..... pc. Spm

74 *Nardus stricta* L. 2 (Storskär, Dersiskär) ..... sp. "

75 *Agropyrum caninum* (L.) PB. 1 (Stenskär) ..... pc. Spl

76 — *repens* (L.) PB. 2 (Stenskär, Fälliskär) ..... pc. Spm

77 *Elymus arenarius* L. 24 ..... st. cp. Sps u.

78 *Platanthera bifolia* (L.) Rich. 1 (Storskär) ..... pcc. Spm

79 *Coralliorrhiza trifida* Chât. 1 (Storskär) ..... pcc. "

80 *Betula verrucosa* Ehrh., em. Gunnarss. 1 (Stenskär) .. cp. "

81 — *pubescens* Ehrh., em. Gunnarss. 2 (Storskär, Stenskär) st. pc. "

82 *Alnus incana* (L.) Willd. 20 ..... st. pc. Spl

83 *Salix pentandra* L. 2 (Rönnskär, Stenskär) ..... pcc. Spm

84 — *repens* L. 1 (Storskär) ..... st. pc. "

85 — *caprea* L. 3 (Rönnskär, Storskär, Stenskär) ..... pcc. "

86 — *aurita* L. 3 (Storskär, Ljusan, Lillsanden) ..... pc. "

87 — *phylicifolia* (L. p. p.) Sm. 8 ..... sp. Spl

88 *Populus tremula* L. 4 (Storskär, Stenskär, Dersiskär, Lill-  
sanden) ..... sp. Spm

89 *Urtica dioeca* L. 30 ..... st. pc. Spl

90 *Polygonum aviculare* L. (incl. *P. aviculare* ssp. *hetero-*  
*phyllum* v. *litorale* (Link) Lindm.) 18 ..... cp. Sps u.

91 — *viviparum* L. 2 (Storskär, Fälliskär) ..... sp. Spl

92 — *convolvulus* L. 2 (Fälliskär, Trutskär) ..... st. pc. "

93 — *dumetorum* L. 4 (Stenskär, Rönnskärsbådan, Berg-  
bådan, Rönnskärsbådan 2) ..... pc. Spl

94 *Rumex domesticus* Hn 13 ..... sp. Sps u.

95 — *fennicus* Murb. 1 (Malhöysan S) ..... st. pc. " "

96 — *crispus* L. 37 ..... sp. " "

97 — *acetosa* L. 19 ..... st. cp. Spl

98 — *acetosella* L. 17 ..... cp. "

99 *Chenopodium album* L. 1 (Stenskär) ..... st. pc. Spm

100 *Atriplex patulum* v. *erectum* (Huds.) Lge 2 (Fälliskär,  
Medelbådan) ..... pc. Spm

101 — *patulum* v. *oblongifolium* (W. & K.) Westerl. 23 .. cp. S

102	<i>Atriplex litorale</i> L.f. <i>serratum</i> (Huds.) Hiit. 2 (Häggrund, Fälliskär)	.....	pcc.	Spm
103	<i>Montia rivularis</i> ssp. <i>lamprosperma</i> (Cham.) N. & A.	6 sp.	Sps u.	
104	<i>Silene inflata</i> (Salisb.) Sm. f. <i>litoralis</i> (Rupr.) M. & C.	22..	cp.	" "
105	<i>Melandrium dioecum</i> (L. p. p., Mill.) Sch. & Thell.	7 .....	st. pc.	Spl
106	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L. 1 (Stenskär)	.....	pcc.	Spm
107	<i>Viscaria vulgaris</i> Roehl. 1 (Stenskär)	.....	pcc.	"
108	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. 28	.....	cp.	Sps u.
109	— <i>graminea</i> L. 46	.....	cp.	Sps u.
110	— <i>longifolia</i> Muehl. 1 (Storskär)	.....	pc.	Spm
111	<i>Cerastium caespitosum</i> ssp. <i>triviale</i> (Link) Hiit.	23 ..	cp.	Sps o.
112	<i>Sagina nodosa</i> (L.) Fenzl 10	.....	sp.	Spl
113	— <i>procumbens</i> L. 23	.....	sp.	Sps o.
114	<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv. 1 (Storskär)	.....	pc.	Spm
115	<i>Spergularia salina</i> v. <i>leiosperma</i> (Kindb.) M. & C. 1 (Innerbådan)	.....	pcc.	S
116	<i>Ranunculus acer</i> L. 6	.....	st. pc.	Spm
117	— <i>repens</i> L. 1 (Fälliskär)	.....	pcc.	"
118	<i>Myosurus minimus</i> L. 1 (Fälliskär)	.....	pcc.	"
119	<i>Cakile maritima</i> Scop. 1 (Gloppsten W)	.....	pcc.	Sps o.
120	<i>Barbarea stricta</i> Andrz. 14	.....	st. pc.	" "
121	<i>Roripa palustris</i> (Leyss.) Bess. 1 (Fälliskärsbådan)	.....	pcc.	Spl
122	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med. 5	.....	st. pc.	Spm
123	<i>Draba incana</i> L. 22	.....	sp.	Sps o.
124	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh. 9	.....	sp.	Spl
125	<i>Turritis glabra</i> L. 1 (Storskär) <sup>1</sup>	.....	pcc.	Spm
126	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L. 2 (Djupskär, Häggrund)	.....	pcc.	"
127	— <i>hieraciifolium</i> L. 10	.....	sp.	Sps o.
128	<i>Drosera rotundifolia</i> L. 3 (Storskär, Storsanden, Derskskär)	.....	sp.	Spm
129	<i>Viola tricolor</i> L. 6	.....	sp.	"
130	— <i>canina</i> ssp. <i>montana</i> (L.) Fr. 20	.....	st. pc.	Sps o.
131	— <i>palustris</i> L. 3 (Storskär, Fälliskär, Storsanden)	.....	st. pc.	" "
132	<i>Sedum telephium</i> L. 6	.....	st. cp.	" "
133	— <i>acre</i> L. 32	.....	cp.	Spl
134	<i>Parnassia palustris</i> L. 15	.....	cp.	S
135	<i>Ribes nigrum</i> L. 5	.....	pcc.	Spm
136	— <i>rubrum</i> ssp. <i>Schlechtendalii</i> (Lge) Hiit. 7	.....	st. pc.	"
137	— <i>alpinum</i> L. 2 (Storskär, Stenskär)	.....	pc.	"
138	<i>Rosa cinnamomea</i> L. 1 (Storskär)	.....	pcc.	"
139	<i>Geum rivale</i> L. 1 (Storskär)	.....	pcc.	"
140	<i>Potentilla anserina</i> L. 12	.....	cp.	Sps u.
141	— <i>argentea</i> L. 1 (Storskär)	.....	pcc.	Spm
142	<i>Comarum palustre</i> L. 10	.....	st. cp.	S
143	<i>Fragaria vesca</i> L. 13	.....	cp.	Spm

<sup>1</sup> Die Art ist 1936 auch auf Fälliskär angetroffen, aber nicht berücksichtigt worden.

144	<i>Rubus idaeus</i> L. 44	cp.	Spl
145	— <i>saxatilis</i> L. 14	sp.	Spm
146	— <i>arcticus</i> L. 6	pc.	"
147	— <i>chamaemorus</i> L. 5	sp.	Spm
148	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim. 34	cpp.	Spl
149	<i>Sorbus aucuparia</i> L. 13 (Storskär und Stenskär: st. cp.)	pc.	Spm
150	<i>Prunus padus</i> L. 4 (Storskär, Stenskär, Hamniskärs- Vattungen, Bergbådan) (Storskär: sp.)	pc.	"
151	<i>Lathyrus pratensis</i> L. 1 (Storskär)	pcc.	"
152	— <i>maritimus</i> (L.) Big. 1 (Fälliskär)	pcc.	Spl
153	— <i>paluster</i> L. 4 (Storskär, Stenskär, Lågbådan, Svart- bådan W)	st. pc.	S
154	<i>Vicia cracca</i> L. 38	cp.	Sps o.
155	<i>Trifolium pratense</i> L. 2 (Fälliskär, Stenskär)	pc.	Spm
156	— <i>repens</i> L. 5	st. pc.	"
157	<i>Hippophaës rhamnooides</i> L. 16	st. cp.	Spl
158	<i>Lythrum salicaria</i> L. 36	cp.	Sps o.
159	<i>Epilobium palustre</i> L. 14	sp.	"
160	<i>Chamaenerium angustifolium</i> (L.) Scop. 19	st. cp.	Spm
161	<i>Hippuris vulgaris</i> L. 9	st. cp.	"
162	<i>Cornus suecica</i> L. 14	cp.	"
163	<i>Anthriscus silvester</i> (L.) Hoffm. 1 (Stenskär)	pc.	"
164	<i>Carum carvi</i> L. 3 (Storskär, Fälliskär, Ljusan)	pcc.	"
165	<i>Angelica silvestris</i> L. 8	st. cp.	Spl
166	— <i>archangelica</i> ssp. <i>litoralis</i> (Fr.) Thell. 42	cp.	Sps o.
167	<i>Callitricha autumnalis</i> L., em. Wg 1 (Fälliskär)	pc.	Spm
168	<i>Trientalis europaea</i> L. 1 (Fälliskär)	st. cp.	"
169	<i>Lysimachia thyrsiflora</i> L. 2 (Storskär, Fälliskär)	pc.	S
170	<i>Glaux maritima</i> L. 23	cp.	"
171	<i>Pirola rotundifolia</i> L., em. Fern. 1 (Stenskär)	pc.	Spl
172	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull 2 (Storskär, Stenskär)	sp.	Spm
173	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L. 12	cp.	"
174	— <i>myrtillus</i> L. 13	cp.	"
175	— <i>uliginosum</i> L. 14	cp.	"
176	<i>Oxycoccus quadripetalus</i> Gil. 5	pc.	"
177	<i>Andromeda polifolia</i> L. 1 (Storskär)	pc.	Spm
178	<i>Empetrum nigrum</i> L. 28	cpp.	"
179	<i>Menyanthes trifoliata</i> L. 2 (Storskär, Fälliskär)	pcc.	"
180	<i>Myosotis caespitosa</i> K. F. Schultz 18	st. cp.	Sps u.
181	— <i>arvensis</i> (L.) Hill 3 (Storskär, Fälliskär, Ljusan)	pc.	Spm
182	— <i>micrantha</i> Pall. 1 (Storskär)	pcc.	"
183	<i>Galeopsis bifida</i> Boenn. 30	cp.	Spl
184	<i>Scutellaria galericulata</i> L. 6	st. pc.	"
185	<i>Solanum dulcamara</i> L. 12	sp.	"
186	— <i>tuberosum</i> L. 1 (Stenskär)	pc.	Spm
187	<i>Linaria vulgaris</i> Mill. 21	cpp.	Spl
188	<i>Scrophularia nodosa</i> L. 1 (Storskär)	st. pc.	"
189	<i>Veronica longifolia</i> v. <i>maritima</i> (L.) Koch 16	cp.	Sps o.

190	<i>Veronica officinalis</i> L.	7	.....	pc.	Spm
191	—	<i>chamaedrys</i> L.	2 (Storskär, Stenskär)	sp.	»
192	<i>Melampyrum silvaticum</i> L.	1 (Storskär)	.....	pc.	»
193	<i>Euphrasia brevipila</i> Burn. & Gr.	29	.....	cp.	S
194	<i>Rhinanthus major</i> Ehrh.	1 (Stenskär)	.....	pcc.	Spm
195	—	<i>minor</i> Ehrh.	11	cp.	Sps u.
196	<i>Pedicularis palustris</i> L.	2 (Storskär, Stenskär)	.....	st. pc.	S
197	<i>Plantago major</i> L. (incl. <i>P. major</i> v. <i>typica</i> Beck und v. intermedia (Gil.) Beck)	5	.....	st. pc.	Spm & S
198	—	<i>maritima</i> L.	2 (Fälliskär, Innerbådan)	pc.	S
199	<i>Galium spurium</i> L., em. Hayek	1 (Storskär)	.....	pcc.	Spm
200	—	<i>uliginosum</i> L.	3 (Storskär, Stenskär, Fälliskär)	pc.	Sps o.
201	—	<i>palustre</i> L.	41	cp.	Sps u.
202	—	<i>verum</i> L.	2 (Storskär, Fälliskär)	sp.	Spm
203	<i>Linnaea borealis</i> L.	1 (Storskär)	.....	pc.	»
204	<i>Valeriana excelsa</i> Poir.	36	.....	cp.	Sps u.
205	<i>Erigeron acer</i> L.	1 (Fälliskär)	.....	pcc.	Spm
206	<i>Antennaria dioeca</i> (L.) Gaertn.	3 (Storskär, Fälliskär, Stor- sanden)	.....	st. cp.	»
207	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	1 (Fälliskär)	.....	pc.	S
208	<i>Achillea millefolium</i> L.	12	.....	sp.	Spl
209	<i>Matricaria inodora</i> ssp. <i>maritima</i> (L.) Neum.	13	.....	sp.	Sps o.
210	—	<i>discoidea</i> DC.	6	pc.	Spm
211	<i>Chrysanthemum vulgare</i> (L.) Bernh.	40	.....	st. cp.	Spl
212	<i>Artemisia vulgaris</i> v. <i>coarctata</i> (Forselles)	2 (Fälliskär, Stenskär)	.....	pcc.	Spm
213	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	1 (Storskär)	.....	pc.	»
214	—	<i>heterophyllum</i> (L.) Hill	2 (Storskär, Stenskär)	pc.	»
215	—	<i>arvense</i> (L.) Scop.	18	sp.	S
216	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	10	.....	st. pc.	Sps u.
217	<i>Taraxacum vulgare</i> (Lam.) Schrk, coll.	9	.....	pc.	Spm
218	<i>Sonchus arvensis</i> v. <i>maritimus</i> Wg	56	.....	cp.	Sps u.
219	<i>Hieracium</i> sp.	2 (Storsanden, Stenskär)	.....	pcc.	Spm

Die obigen Arten, die im Rönnskär-Archipel vorkommen, sind mit Ausnahme von *Juncus balticus* auf dem benachbarten finnischen Festlande oder auf benachbarten Inseln gefunden worden, und zwar die meisten als häufige Arten. Die folgenden 32 Arten sind auf dem Festlande (Oa) selten oder nur an einigen Stellen angetroffen worden (die Frequenz der Arten nach dem *Conspectus Florae Fenniae* (HJELT, 1888—1926); die Frequenzangaben in Klammern habe ich auf Grund der Standortsangaben des vorgenannten Werkes geschätzt<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Dr. HARALD LINDBERG hat die hier und später vorkommenden Frequenzangaben der Arten gütigst überprüft.

Ophioglossum vulgat. (p.)	Puccinellia retroflexa (r.)	Draba incana (r.)
Dryopteris filix-mas r.	Agropyrum caninum p.	Turritis glabra p.-st. fq.
Woodsia ilvensis p.	Coraliorrhiza trifida p.-r.	Erysimum hieracif. p.
Allium schoenopras. st. r.	Polygonum dumetorum rr.	Viola tricolor (r.)
Scirpus Tabernaemont. p.	Rumex fennicus (r.)	Sedum telephium p.
— trichophorum p.-r.	Atriplex litorale r.	Lathyrus maritimus r.
Carex norvegica p.	— v. oblongifol. <sup>1</sup>	Callitrichie autumnalis r.
Hierochlœ odorata p.	p.-st.fq.	Myosotis micrantha rr.
Alopecurus ventricos. r.	Viscaria vulgaris r.	Solanum dulcamara p.
Calamagrostis arund. p.	Sagina nodosa p.	Scrophularia nodosa p.
Avena pubescens p.	Cakile maritima (r.)	Artemisia v. coarctata (r.)

Von diesen Arten halte ich jedoch auf Grund meiner eigenen Beobachtungen folgende für ziemlich häufig (st. fq.) oder häufig (fq.) im Küstengebiet: *Scirpus Tabernaemontani*, *Alopecurus ventricosus*, *Atriplex v. oblongifolium* und *Callitrichie autumnalis*.

Nach dem *Conspectus Flora Fenniae* und dem *Suomen kasvio* (HITONEN, 1933) sind in der Pflanzenprovinz *Ostrobothnia australis* (*Herbarium Musei Fennici*, 1889), welche die Gegend von Südösterbotten von Sideby im Süden bis Oravainen im Norden und von Kuortane, Töysä und Alavus im Osten bis zum mittleren Kvark im Westen umfasst, insgesamt 730 Gefäßpflanzenarten und Unterarten angetroffen worden.<sup>2</sup> Darin sind nicht die angebauten Pflanzenarten einbegriffen ausser denjenigen, die verwildert angetroffen wurden.

Um feststellen zu können, wie viele von den erwähnten 730 auf dem Festland oder an der Küste wachsenden Arten nicht angetroffen worden sind, trotzdem die Möglichkeit zu ihrem Auftreten vorhanden ist, werden wir in dem Artenverzeichnis zunächst die Arten unberücksichtigt lassen, welche in dieser Pflanzenprovinz als Adventivpflanzen auftreten sowie diejenigen, welche in Finnland überhaupt selten sind. Das Pflanzenverzeichnis von Rönnskär berücksichtigt nicht die im Meere wachsenden Wasserpflanzen, so dass diese im folgenden nicht behandelt werden. Ebenso sind

<sup>1</sup> Aus typographischen Gründen ist der vollständige Artname von *Atriplex patulum* v. *oblongifolium* durch Weglassen von *patulum* abgekürzt worden. Dasselbe Verfahren ist später in entsprechenden Fällen verwendet worden, wenn eine Unterart oder Varietät besonders hervorgehoben werden sollte.

<sup>2</sup> In dem Verzeichnis der Adventivpflanzen von Vaasa, das von BJÖRN JURVELIUS (1929) veröffentlicht ist, finden sich 8 weitere Arten sowie in einem Pflanzenverzeichnis von SARVELA (1936) noch 9 und von RAILONSALA (1936) 43 andere Arten. Das Herbarium des Verf. weist 11 weitere Arten auf, die früher nicht in Oa angetroffen worden sind. In einem Verzeichnis gibt LAURÉN (1896) 11 Arten an, die nicht im »Suomen kasvio« vorkommen. Die Artenzahl beträgt also insgesamt 812, davon 230 Adventivpflanzen.

auch die Unterarten fortgelassen. Es bleiben dann nur noch 242 Arten übrig, welche also die grössten Möglichkeiten besitzen müssten sich nach den Schären zu verbreiten. Wenn wir aber die Standortsforderungen dieser Arten näher untersuchen, stellen wir fest, dass für die meisten (214) die betr. Standorte fehlen oder nur spärlich vorhanden sind. Bei der Beschreibung des Untersuchungsgebietes haben wir schon zum Teil gesehen, dass im Rönnskär-Archipel die Arten, welche in oder an Süsswasser wachsen, sehr wenig Möglichkeiten besitzen Standorte zu finden; ebenso verhält es sich auch mit den Arten, welche in Weissmooren, Braumooren und auf Weissmoorwiesen vorkommen. Fast ganz fehlen die Standorte für Pflanzen, welche in Reisermooren, an Bachufern und an Quellen, in den eigentlichen Hainen und frischen und gewöhnlichen Heidewäldern wachsen, und zum grössten Teil auch für hemerophile Arten (LINKOLA 1916). Die obigen 214 Arten sind, nach ihren Standorten gruppiert, folgende:

Arten, die in und an Süsswasser vorkommen:

<i>Isoëtes lacustre</i>	<i>Juncus nodulosus</i>	<i>Tillaea aquatica</i>
— <i>echinosporum</i>	— <i>supinus</i>	<i>Myriophyllum alternifl.</i>
<i>Equisetum limosum</i>	<i>Scirpus lacuster</i>	<i>Cicuta virosa</i>
<i>Dryopteris thelypteris</i>	— <i>acicularis</i>	<i>Callitrichie verna</i>
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Glyceria fluitans</i>	— <i>polymorpha</i>
<i>Butomus umbellatus</i>	<i>Polygonum hydropiper</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>
<i>Hydrocharis morsus-ran.</i>	— <i>minus</i>	<i>Myosotis scorpioides</i>
<i>Potamogeton gramineus</i>	— <i>amphibium</i>	<i>Lycopus europaeus</i>
— <i>natans</i>	<i>Ranunculus flammula</i>	<i>Limosella aquatica</i>
— <i>pusillus</i>	— <i>reptans</i>	<i>Veronica scutellata</i>
<i>Typha latifolia</i>	— <i>sceleratus</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>
<i>Sparganium minimum</i>	<i>Caltha palustris</i>	— <i>intermedia</i>
— <i>Friesii</i>	<i>Nymphaea candida</i>	— <i>minor</i>
— <i>glomeratum</i>	<i>Nuphar luteum</i>	<i>Galium trifidum</i>
<i>Lemna trisulca</i>	<i>Subularia aquatica</i>	<i>Lobelia dortmanna</i>
<i>Iris pseudacorus</i>	<i>Elatine hydropiper</i>	<i>Bidens tripartitus</i>

Arten, die auf sonstigem nassem Boden wachsen:

<i>Equisetum palustre</i>	<i>Carex diandra</i>	<i>Betula nana</i>
<i>Dryopteris austriaca</i>	— <i>chordorrhiza</i>	<i>Salix myrtilloides</i>
<i>Struthiopteris filicastrum</i>	— <i>loliacea</i>	<i>Cardamine amara</i>
<i>Calla palustris</i>	— <i>elongata</i>	<i>Drosera anglica</i>
<i>Scheuchzeria palustris</i>	— <i>stellulata</i>	<i>Viola epipsila</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	— <i>globularis</i>	<i>Chrysosplen. alternifol.</i>
— <i>caespitosus</i>	— <i>livida</i>	<i>Rhamnus frangula</i>
<i>Eriophorum gracile</i>	— <i>panicea</i>	<i>Chamaedaphne calycul.</i>
<i>Rhynchospora alba</i>	— <i>limosa</i>	<i>Pedicular. sceptr.-carolin.</i>
<i>Carex dioeca</i>	<i>Molinia coerulea</i>	
— <i>pauciflora</i>	<i>Orchis incarnatus</i>	

## Arten, die in Hainen und Heidewäldern vorkommen:

<i>Equisetum hiemale</i>	<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Epteris aquilina</i>	<i>Thalictrum flavum</i>	<i>Oxalis acetosella</i>
<i>Polygonatum officinale</i>	<i>Actaea spicata</i>	<i>Impatiens noli-tangere</i>
<i>Carex digitata</i>	<i>Viola riviniana</i>	<i>Pirola chlorantha</i>
— <i>ericetorum</i>	<i>Rosa glauca</i>	— <i>media</i>
— <i>vaginata</i>	<i>Geum urbanum</i>	— <i>secunda</i>
<i>Orchis maculatus</i>	<i>Lathyrus vernus</i>	— <i>uniflora</i>
<i>Coeloglossum viride</i>	<i>Vicia sepium</i>	— <i>minor</i>
<i>Listera ovata</i>	— <i>silvatica</i>	<i>Thymus serpyllum</i>
— <i>cordata</i>	<i>Trifolium medium</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Goodyera repens</i>	<i>Daphne mezereum</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>
<i>Salix nigricans</i>	<i>Epilobium montanum</i>	<i>Campanula persicifolia</i>
<i>Stellaria nemorum</i>	— <i>collinum</i>	<i>Crepis paludosa</i>
— <i>holostea</i>	<i>Circaeа alpina</i>	<i>Hieracium spp.</i>
<i>Hepatica triloba</i>	<i>Tilia cordata</i>	

## Arten, die auf Felsen vorkommen:

*Asplenium septentrion.*      *Cystopteris fragilis*      *Spergula vernalis*

## Arten, die auf verschiedenen Wiesen vorkommen:

<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Succisa pratensis</i>
— <i>multifidum</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i>	<i>Knautia arvensis</i>
<i>Carex caespitosa</i>	<i>Potentilla erecta</i>	<i>Campanula patula</i>
<i>Gymnadenia conopea</i>	— <i>Crantzii</i>	— <i>rotundifolia</i>
<i>Stellaria palustris</i>	<i>Trifolium spadiceum</i>	— <i>glomerata</i>
<i>Ranunculus auricomus</i>	<i>Pimpinella saxifraga</i>	<i>Gnaphalium sylvaticum</i>
— <i>polyanthemus</i>	<i>Linum catharticum</i>	<i>Chrysanthem. leucanth.</i>
<i>Trollius europaeus</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Taraxacum erythrosperm.</i>
<i>Cardamine pratensis</i>	<i>Galium boreale</i>	<i>Hieracium spp.</i>

## Arten, die auf Äckern und sonstigen Anbauflächen vorkommen:

<i>Equisetum arvense</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Gagea minima</i>	<i>Barbarea vulgaris</i>	<i>Galeopsis speciosa</i>
<i>Apera spica-venti</i>	<i>Camelina alyssum</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Bromus secalinus</i>	<i>Berteroа incana</i>	— <i>arvensis</i>
<i>Polygonum lapathifol.</i>	<i>Potentilla norvegica</i>	— <i>verna</i>
<i>Atriplex latifolium</i>	<i>Viola ssp. arvensis</i>	<i>Galium mollugo</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Vicia angustifolia</i>	<i>Odontites rubra</i>
<i>Spergula arvensis</i>	— <i>hirsuta</i>	<i>Anthemis arvensis</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Asperugo procumbens</i>	<i>Centaurea cyanus</i>
<i>Brassica campestris</i>	<i>Lithospermum arvense</i>	<i>Sonchus asper</i>

Arten, die in der Nähe von Wohngebäuden, in Gärten und an Wegerändern vorkommen:

<i>Urtica urens</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Spergula rubra</i>	<i>Primula veris</i>	<i>Artemisia absinthium</i>
<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Cuscuta europaea</i>	<i>Arctium tomentosum</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Lamium purpureum</i>	— <i>minus</i>
<i>Draba verna</i>	— <i>hybridum</i>	<i>Carduus crispus</i>
<i>Sisymbrium officinale</i>	<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Cirsium lanceolatum</i>
<i>Descurainia sophia</i>	<i>Hyoscyamus niger</i>	<i>Centaurea jacea</i>
<i>Arabis suecica</i>	<i>Euphrasia curta</i>	<i>Lapsana communis</i>
<i>Heracleum ssp. sibiricum</i>	<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Aegopodium podagraria</i>		

Wenn wir auch die oben (S. 54—56) genannten Arten in dem Artenverzeichnis für Südösterbotten fortlassen, b'leben nur folgende 28 Arten übrig (die Frequenz der Arten in der Pflanzenprovinz Ostrobotnia australis ist neben den Pflanzennamen angegeben):

<i>Lycopodium clavat.</i> fq.	<i>Melica nutans</i>	fq.	<i>Lepidium ruderale</i> p.
<i>Lemna minor</i>	<i>Poa palustris</i>	fq.	<i>Peucedan. palustre</i> st. fq.
<i>Juncus effusus</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	fqq.	<i>Actostaph. uva-ursi</i> st. fq.
— <i>conglomeratus</i>	<i>Salix lapponum</i>	p.	<i>Oxycoccus microcarp.</i> p.
— <i>lampocarpus</i>	— <i>livida</i>	p.	<i>Melampyr. pratens.</i> fq.
<i>Luzula pallescens</i> st. fq.	— <i>cinerrea</i>	fq.	<i>Stachys paluster</i> p.
<i>Carex leporina</i>	<i>Myrica gale</i>	p.	<i>Solidago virga-aurea</i> fq.
— <i>brunnescens</i>	<i>Dianthus deltoid.</i> st. fq.	st. fq.	<i>Senecio vulgaris</i> fq.
— <i>pilulifera</i>	<i>Arenaria serpyllifolia</i> rr.		<i>Aster tripolium</i> fq.
<i>Calamagr. lanceolat.</i> fq.			

Von diesen 28 Arten sind, wie aus dem obigen Verzeichnis hervorgeht, 12 als »hier und da vorkommend« (p.) oder als noch seltener (r. und rr.) bezeichnet, so dass das Fehlen der übrigen 16 Arten im Rönnskär-Archipel entweder zufällig oder dadurch bedingt ist, dass sie bisher noch nicht imstande gewesen sind über die dazwischenliegenden offenen Meeresflächen vorzudringen.

Auf Grund des Obigen stellen wir fest, dass der Rönnskär-Archipel wahrscheinlich vom gegenüberliegenden finnischen Festland, nämlich Südösterbotten, alle seine Arten ausser *Juncus balticus* hat erhalten können, welche Art sich nach den Schären entweder von den Küstenstrichen von Satakunta oder Mittelösterbotten oder auch von dem Holmö-Archipel auf der schwedischen Seite hat ausbreiten können (ARWIDSSON 1927, 1931). Ausser den im Rönnskär-Archipel vorkommenden Arten findet sich auf dem Festlande eine Reihe von häufigen Arten, die noch nicht in die Schären vorgedrungen sind, wo doch, wie das Artenverzeichnis des Rönnskär-Archipels zeigt, eine beachtliche Anzahl auf dem Festlande weniger häufiger Arten Fuss gefasst hat. Im grossen und ganzen herrscht also zwischen den Arten des Festlandes und des

*Rönnskär-Archipels Gleichgewicht*, m. a. W. nach den Schären hat sich der grösste Teil der auf dem Festland und in den inneren Schären vorkommenden Arten ausgebreitet, welche die natürlichen Voraussetzungen dazu besassen.

#### Die Flora der Inseln im Rönnskär-, Norrskär. und Holmö-Archipel.

Bei der Beschreibung der Schären wurde schon auf einen für den Rönnskär-Archipel charakteristischen Zug hingewiesen, nämlich auf die grosse Übereinstimmung in der Morphologie der Inseln. Sie sind zum grössten Teil Grus-, Stein- und Felsblockinseln. Reine Sand- und Felseninseln gibt es kaum. Infogedessen gruppieren ich die Inseln der verschiedenen Höhengruppen nicht nach den Bodenverhältnissen. Denn man erhält meines Erachtens ein deutlicheres Bild von den Verhältnissen im ganzen Schärenhof, wenn das Material nicht zerstückelt wird. Die erwähnten Umstände kommen jedoch bei der Behandlung der von dem allgemeinen Typ abweichenden Inseln einigermassen zu ihrem Recht.

#### Gruppe I. Inseln unter 1 m Höhe.

Die Anzahl der von mir untersuchten Inseln, deren höchster Punkt weniger als 1 m ü. d. M. liegt, beträgt 13. Von diesen waren neun  $\frac{1}{2}$  m oder weniger hoch. Das Areal der Inseln wechselt zwischen 0.002 und 0.3 ha. Ein Teil der Inseln liegt im Schutz der grösseren Inseln und erhält von diesen reichlich Diasporen. Die Inseln bestehen aus Felsblöcken, Geröll oder aus Felsen, oder es kommen alle diese Formen auf einer Insel vor. Dazwischen liegen kleine Ton- und Grusflächen. Sandflächen fehlen dagegen ganz.

Diese unter 1 m hohen Inseln haben in grossen Zügen alle diejenigen Standortseigenschaften, welche die Schären überhaupt in der entsprechenden niedrigen Zone aufweisen. Demnach müsste das gesamte Pflanzenverzeichnis dieser Inseln eigentlich alle die Arten enthalten, die nach ihnen haben einwandern können und dort fortzukommen imstande sind.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ausser diesen 13 Inseln untersuchte ich 3 Inseln, auf denen jede höhere Vegetation fehlte. Diese Inseln sind die südlich von Fälliskärsbådan liegende Felseninsel (30 cm hoch, Grösse 15 × 10 m), die Felseninsel Bergsten nördlich der gleichen Insel (ca. 1 m hoch, 15 × 8 m) und die nordwestlich von Häggrund liegende Block- und Grusinsel (ca. 1 m hoch, 20 × 6 m). Die beiden ersten sind Felsplatten. Die Ursache, warum diese Inseln keine höhere Vegetation aufweisen, ist ohne Zweifel in ihrer exponierten Lage zu suchen. Schon bei Wind von 3 Beauf. (ausser E-Wind) schlagen die Wellen über die Inseln und da das verwitterte Material in den Felsenritzen nicht liegen bleibt und die Wogen die kleinen Steine abschleifen, können die Diasporen, welche die Insel erreichen, nicht Wurzel fassen, und selbst wenn dies der Fall sein sollte, würden sie durch das Eis des folgenden Winters vernichtet werden.

Mustern wir die Tabelle 14 (Beilage), welche das Auftreten der einzelnen Pflanzenarten auf den verschiedenen Inseln angibt, so finden wir folgende 22 Arten, welche auf Inseln bis zu 1 m Höhe vorkommen:<sup>1</sup>

<i>Deschampsia bottnica</i>	<i>Triglochin maritimum</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Angelica</i> ssp. <i>litoralis</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Glaux maritima</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Atriplex v. oblongifol.</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
<i>Alopecurus ventricosus</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Juncus Gerardi</i>		

Von diesen Arten wuchsen die 16 ersten schon auf  $\frac{1}{2}$  m hohen Inseln; sie gehören zur subsalinen und salinen Zone (vgl. S. 23). Die übrigen 6 Arten gehören zur suprasalinen Zone, obgleich *Parnassia* auch in der salinen Zone angetroffen werden kann. (*Vicia cracca* und *Stellaria media* (hier in der salinen Zone) gehören im allgemeinen zur suprasalinen Zone.)

Die niedrigste Insel, auf der höhere Pflanzen wuchsen, ist eine kleine Felseninsel zwischen den Glopptenar (20 m<sup>2</sup>, ca. 10 cm hoch). Als ich die Insel besuchte, stand das Wasser ca. 10 cm über derselben. Auf der Insel wuchsen etwa 10 Bülten *Deschampsia bottnica*, einige Exemplare *Phalaris arundinacea* und eine kleine Fläche *Scirpus* ssp. *uniglumis*, was durch die geschützte Lage der Insel zwischen den Glopptenar ermöglicht wurde.

Auf der nur 10 cm höheren Felseninsel zwischen den Inseln von Lilla Svartbådan, die eine ähnliche geschützte Lage aufweist, aber ein grösseres Areal hat (1020 m<sup>2</sup>), haben nur drei weitere Pflanzenarten: *Calamagrostis neglecta*, *Festuca rubra* und *Sonchus arvensis* einen Standort gefunden. Es fehlt dagegen *Scirpus* ssp. *uniglumis*.

Auf der südwestlichen Stenskär-Kleininsel, die nur halb so gross ist wie die vorhergehende (0,3 m hoch), wachsen ausser den auf den beiden anderen Inseln vorkommenden Pflanzen noch weitere fünf Arten: *Alopecurus ventricosus*, *Juncus Gerardi*, *Triglochin maritimum*, *Agrostis stolonifera* und *Glaux maritima*, dagegen fehlt von den erwähnten Arten nur *Calamagrostis neglecta*. Auch diese Insel liegt geschützt, wenn auch nicht so vollständig wie die vorigen, da sie nach S zu offen liegt.

Ein Beispiel für die geringe Anzahl von Arten einer isolierten kleinen und niedrigen Insel bietet das Artenverzeichnis von Kämpagrund (Höhe 0,5 m, Areal 0,15 ha), das nur folgende fünf Arten umfasst: *Deschampsia bottnica*, *Phalaris arundinacea*, *Agrostis stolonifera*, *Atriplex v. oblongifolium* und *Galium palustre*. Wenn diese Insel an einer geschützten Stelle läge, würde sie

<sup>1</sup> Die Reihenfolge der Arten nach der Materialtabelle (Beilage).

sicher noch weitere fünf Arten aufweisen (Mittelwert der Artenzahlen für diese Höhengruppe 9,5).

Die grösste Artenzahl (16) hat eine kleine Insel bei Stenskär, welche zugleich die höchste dieser Gruppe I ist (0,85 m). Die Insel hat nur ein kleines Areal (ca. 5 a) und der grösste Teil der Oberfläche ist mit grossen, 1—3 m hohen Felsblöcken bedeckt. Die Strandvegetation zeigt das typische Aussehen eines Kiesstrandes. Eine Besonderheit bildet jedoch *Parnassia palustris*, deren Auftreten durch Besamung von der benachbarten grossen Insel Stenskär verursacht sein kann. Zwischen den Felsblöcken wachsen in dem Kies *Stellaria graminea*, *Vicia cracca*, *Angelica* ssp. *litoralis* und *Valeriana excelsa* (die übrigen Arten in der Materialtabelle, s. Beilage).

Die Flora dieser kleinen Felsblock-, Geröll- und Grusinseln ist im allgemeinen recht gleichartig und sie nimmt mit der Höhe der Insel und dem Grösserwerden des Areals zu. Die extremen Felseninseln, wie die 0,5 m hohe geschützte aber kleine ( $20 \text{ m}^2$ ) Insel zwischen Synnerskär und Bergskär, bieten jedoch nur *Festuca rubra* einen Standort; die auf dieser Felseninsel vorkommende *Deschampsia bottnica* wächst am Geröllstrand im Wasser. Auf der kleinen Felseninsel bei Synnerskär (75 cm hoch und 5 a gross) wachsen 9 Arten, von diesen jedoch nur *Festuca* in Felsenritzen, die übrigen acht Arten, *Triglochin maritimum*, *Juncus Gerardi*, *Scirpus* ssp. *uniglumis*, *Phalaris arundinacea*, *Agrostis stolonifera*, *Deschampsia bottnica* und *Sonchus arvensis* auf einen schmalen Geröll-Grus-Sandstreifen zusammengedrängt.

Die Inseln der Gruppe I enthalten im Mittel 9,5 Arten, die Inseln unter  $\frac{1}{2}$  m 6,7, die über  $\frac{1}{2}$  m 13,0 Arten. Die Frequenz der Arten (=Anzahl der Inseln, auf denen die Arten angetroffen wurden) ist die folgende (zusammen 13 Inseln):

<i>Phalaris arundinacea</i>	12	<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i>	6	<i>Angelica</i> ssp. <i>litoralis</i>	3
<i>Deschampsia bottnica</i>	11	<i>Atriplex</i> v. <i>oblongifol.</i>	5	<i>Valeriana excelsa</i>	3
<i>Festuca rubra</i>	11	<i>Calamagrostis neglecta</i>	4	<i>Stellaria graminea</i>	3
<i>Sonchus arvensis</i>	10	<i>Glaux maritima</i>	4	— <i>media</i>	2
<i>Triglochin marit.</i>	8	<i>Alopecurus ventricos.</i>	4	<i>Rumex crispus</i>	2
<i>Agrostis stolonifera</i>	8	<i>Galium palustre</i>	3	<i>Galeopsis bifida</i>	1
<i>Juncus Gerardi</i>	7	<i>Vicia cracca</i>	3	<i>Lythrum salicaria</i>	1
				<i>Parnassia palustris</i>	1

#### Gruppe II. Inseln zwischen 1 und 2 m Höhe.

Von den zu dieser Gruppe gehörenden Inseln untersuchte ich im Rönnskär-Archipel 11, davon vier unter 1,5 m Höhe. Das mittlere Areal (375,9 a) ist bedeutend grösser als dasjenige von Gruppe I (Gr. I = 86,3 a). Das mittlere Areal der unter 1,5 m hohen Inseln beträgt 285 a, das der übrigen zu Gruppe II gehörenden Inseln 427,9 a.

Indem die Höhe der Inseln von 1 m bis zu 1 ½ m zunimmt, vermehrt sich die Anzahl der Arten um 18, bei einer Zunahme von 1 ½ bis 2 m um 30 Arten, so dass also die gesamte Gruppe II 48 Arten mehr aufweist und im ganzen 70 Arten enthält, da alle Arten von Gruppe I vertreten sind.

Diese 48 »neuen« Arten in Gruppe II sind folgende:<sup>1</sup>

1) auf Inseln, die 1—1,5 m hoch sind:

<i>Sagina procumbens</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>	<i>Chamaener. angustifol.</i>
<i>Draba incana</i>	<i>Puccinellia retroflexa</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Sedum acre</i>	<i>Elymus arenarius</i>	<i>Carex Goodenowii</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Silene inflata</i>	<i>Polygonum dumetorum</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Barbarea stricta</i>	<i>Agrostis canina</i>

2) auf Inseln, die 1,5—2 m hoch sind:

<i>Juniperus communis</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Carex canescens</i>
<i>Hippophaës rhamnoides</i>	<i>Veronica v. maritima</i>	<i>Matricaria ssp. maritima</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Viola ssp. montana</i>	<i>Allium schoenoprasum</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Rumex domesticus</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Urtica dioeca</i>	— <i>acetosella</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Melandrium dioecum</i>
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	<i>Cakile maritima</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Achillea millefolium</i>

Von diesen Arten gehören folgende sieben zur salinen Zone: *Ophioglossum vulgatum*, *Juncus bufonius*, *Agrostis canina*, *Elymus arenarius*, *Cirsium arvense* und *Leontodon autumnalis*.

In der suprasalinen Zone treten sieben »neue« Arten auf nämlich: *Carex Goodenowii*, *Rumex domesticus*, *Silene inflata*, *Sagina procumbens*, *Draba incana*, *Viola ssp. montana* und *Myosotis caespitosa*.

Der grösste Teil der »neuen« Arten wächst in den untersten Teilen der supralitoralen Zone. Es sind dies folgende 19 Arten:

<i>Puccinellia retroflexa</i>	<i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Hippophaës rhamnoides</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Cakile maritima</i>	<i>Angelica silvestris</i>
<i>Urtica dioeca</i>	<i>Barbarea stricta</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Linaria vulgaris</i>
— <i>dumetorum</i>	<i>Sedum acre</i>	<i>Veronica v. maritima</i>
<i>Melandrium dioecum</i>	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Matricaria ssp. maritima</i>
	<i>Filipendula ulmaria</i>	

<sup>1</sup> Reihenfolge der Arten nach der Materialtabelle.

Die übrigen 15 »neuen« Arten der Gruppe II wachsen entweder in den oberen Teilen der supralitoralen Zone oder in der supramarinen Zone:

<i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Chamaener. angustifol.</i>
<i>Carex canescens</i>	— <i>acetosella</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>

Ein Teil der Inseln in Gruppe II liegt fast ganz ohne Schutz und weit von anderen Inseln entfernt, von denen sie Diasporen »neuer« Arten erhalten könnten, was bei diesen Inseln wie bei denjenigen in Gruppe I zur Folge hat, dass die Artenzahl abnimmt, je exponierter die betr. Insel ist. Die nördliche Svarbådan-Insel hat nur 8 Arten, obwohl sie aus Blöcken und Grus besteht und gleich grosse Inseln in geschützter Lage ca. 20 Arten aufweisen. Die Insel ist offenbar im Winter dem Packeis ausgesetzt, das an den Stränden Eiswälle bildet, welche die im Ruhezustand befindliche Pflanzendecke zerreißen, und da sie erst spät im Frühling schmelzen (MASALIN, 1933, s. S. 29), wird auch dadurch die Anzahl der Arten verringert. Die acht Arten der Insel sind:

<i>Triglochin maritimum</i>	<i>Alopecurus ventricosus</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i>	<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Atriplex v. oblongifolium</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Deschampsia bottnica</i>	

Von diesen Arten sind alle ausser *Festuca rubra* Arten der salinen Zone, deren Standorte durch das Meerwasser früher vom Eise befreit werden als diejenigen auf dem Gipfel der Insel. Außerdem ist *Atriplex* eine einjährige Pflanze und die übrigen ausser *Deschampsia bottnica*, die hemikryptophyt ist, Kryptophyten und demnach im Winter wenigstens vor den schwächeren Einwirkungen des Eises geschützt.

Reine oder fast ausschliessliche Felseninseln kommen unter den Inseln dieser Gruppe nicht vor. Mehr oder weniger felsig sind fünf Inseln, aber ihre Artenzahl zeigt keine geringeren Wachstumsmöglichkeiten, sondern eher umgekehrt. Die mittlere Artenzahl der Inseln der Gruppe II ist 22,9, die der bis zu 1,5 m hohen Inseln 18,5, der höheren 25,5. Der Mittelwert der Artenzahlen der felsigen Inseln beträgt 26,6.

Die Inseln der Gruppe II vertreten wie in der ersten Gruppe alle Standorte, welche den Pflanzen der Schären an diesen Höhengrenzen zu Gebote stehen. Da Gruppe I 22 Arten enthält, habe ich die 22 häufigsten Arten der anderen Gruppen damit verglichen, wobei sich schon teilweise ein Einblick in die Veränderungen der Vegetation von den niedrigsten Inseln nach den höheren ergibt. Die 22 häufigsten Arten von Gruppe II (zusammen 11 Inseln) sind:

Phalaris arundinacea	11 <sup>1</sup>	Angelica ssp. litoralis	8	Rubus idaeus	6
Festuca rubra	11	Valeriana excelsa	7	Solanum dulcamara	6
Sonchus arvensis	11	Scirpus ssp. uniglumis	6	Agrostis stolonifera	5
Calamagrost. neglecta	10	Juncus Gerardi	6	Rumex crispus	5
Stellaria graminea	9	Triglochin maritimum	6	Galeopsis bifida	5
Chrysanthem. vulgare	9	Glaux maritima	6	Lythrum salicaria	5
Deschampsia bottnica	8	Vicia cracca	6	Sedum acre	5
Galium palustre	8				

Von diesen 22 Arten finden wir 19 unter den 22 Arten der Gruppe I wieder. Die übrigen drei Arten (*Chrysanthemum vulgare*, *Solanum dulcamara* und *Sedum acre*) sind »neue« Arten der Gruppe II.

### Gruppe III. Inseln zwischen 2 und 3 m Höhe.

Im Rönnskär-Archipel untersuchte ich  $\frac{1}{4}$  zu Gruppe III gehörende Inseln, im Norrskär-Archipel 1. Von den ersteren waren 10 Inseln unter 2,5 m. Die Insel im Norrskär-Archipel ist 2,7 m hoch. Charakteristisch für diese Inseln im Vergleich zu den vorhergehenden ist ihr bedeutend grösserer Umfang; der Mittelwert der Areale beträgt 1,226 ha. Wenn wir die ungewöhnlich kleine (0,023 ha) Felsenplatte nördlich von Fälliskär (Abb. 42) unberücksichtigt lassen, auf der nur eine *Festuca rubra*-Bülte vorkommt, beträgt der Mittelwert 1,319. Das mittlere Areal der höheren Inseln ist 1,459 ha, das der niedrigeren 1,133 ha, ohne die abweichende Insel 1,256.

Von den Inseln dieser Gruppe haben nur fünf keinen anstehenden Felsuntergrund. Die exponierte Lage beeinflusst nicht mehr im gleichen Masse wie bei den Inseln der vorigen Gruppen die Flora, denn die Inseln sind höher und sie haben ihre Vegetation zum grösseren oder geringeren Teil aus den Diasporen entwickeln können, die auf ihnen selbst entstanden sind, anderseits ist das Einflussgebiet des Meeres bei diesen grösseren Inseln im Verhältnis zur ganzen Insel verhältnismässig gering.

Die artenreichste Insel der Gruppe III ist Lågbådan, die gleichzeitig auch die grösste ist (6,2 ha). Die Insel, deren Boden aus Geröll, Felsen und in geringem Grade aus Sand besteht, weist 53 Arten auf. Dieser Artenreichtum findet seine Erklärung durch die vielen, mit Kleimooren umsäumten Felsentümpel und feuchten kleinen Rasenstellen in den Felsensenken, wo reichlicher Pflanzen wachsen als auf den gewöhnlichen Strandwiesen. Schon die zu Gruppe II gehörende Insel Veckagrund (Abb. 49) wies kleine, mit Mooren umsäumte Tümpel auf, aber ihre Moorvegetation befand sich erst im Anfangsstadium und enthielt nur folgende Arten: *Scirpus ssp. uniglumis*, *Carex Goodenowii*,

<sup>1</sup> Auf 11 Inseln angetroffen.

*Carex canescens*, *Calamagrostis neglecta*, *Lythrum salicaria* und *Empetrum nigrum*. Die Artenzusammensetzung zeigt, dass bei dem Tümpel noch eigentliche Strandpflanzen wachsen. Zum Teil (z. B. *Calamagrostis neglecta*) können diese Arten sich bei den Tümpeln so lange erhalten, bis die Inseln 5—6 m hoch werden. *Scirpus ssp. uniglumis* verschwindet gewöhnlich schon in Tümpeln auf 3—4 m hohen Inseln.

»Neue« Arten neben denjenigen, welche die beiden vorhergehenden Gruppen zusammen aufweisen, enthält die Gruppe III folgende 29:

<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>	<i>Sedum telephium</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Trientalis europaea</i>	<i>Cornus suecica</i>
<i>Triglochin palustre</i>	<i>Salix phyllicifolia</i>	<i>Scirpus Tabernaemont.</i>
<i>Lathyrus palustris</i>	<i>Eriophorum polystach.</i>	<i>Ribes rubrum</i>
<i>Ribes nigrum</i>	— <i>vaginatum</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Sagina nodosa</i>	<i>Montia ssp. lamprosp.</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Comarum palustre</i>	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Atriplex v. erectum</i>
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Plantago major</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Erysimum hieracifolium</i>	<i>Festuca pratensis</i>	

Diese Arten verteilen sich folgendermassen auf die verschiedenen Strandzonen:

Die Subsaline: *Scirpus Tabernaemontani*

Die Saline: *Triglochin palustre*, *Lathyrus paluster*, *Plantago major*.

Die Suprasaline: *Festuca pratensis*, *Montia ssp. lamprosperma*, *Sagina nodosa*,  
*Erysimum hieracifolium*, *Potentilla anserina*, *Rhinanthus minor*.

Das Supralitoral: *Salix phyllicifolia*

Die Supramarine: die übrigen 18 Arten.

Von den supramarinen Arten bilden eine besondere Gruppe die anthropochoren Arten: *Poa pratensis*, *Atriplex patulum* v. *erectum* und *Matricaria discoidea*, sowie die eigentlichen Randpflanzen der Tümpel: *Eriophorum polystachyum*, *E. vaginatum*, *Comarum palustre*, *Hippuris vulgaris*, *Cornus suecica* und *Vaccinium uliginosum*.

Das Pflanzenverzeichnis der Gruppe III umfasst alle Arten von Gruppe I, aber von den Arten der Gruppe II fehlen folgende acht Arten:

<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Polygonum dumetorum</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Cakile maritima</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	

Von allen bisher behandelten 99 Arten finden sich 91 in Gruppe III. Der mittlere Wert der Artenzahlen der Inseln dieser Gruppe ist 30,6, ohne den erwähnten Kleinfelsen 32,9. Der mittlere Wert der niedrigeren Inseln ist 28,1, ohne den Kleinfelsen 31,1, derjenige der höheren Inseln 36,8.

Die 22 häufigsten Arten der Gruppe (14 Inseln) sind folgende:

Festuca rubra	14	Calamagr. neglecta	11	Valeriana excelsa	10
Phalaris arundinacea	13	Galium palustre	11	Filipendula ulmaria	10
Sonchus arvensis	13	Vicia cracca	11	Deschampsia bottnica	9
Rubus idaeus	13	Stellaria graminea	11	Scirpus ssp. uniglumis	9
Juncus Gerardi	12	Euphrasia brevipila	11	Triglochin maritimum	8
Lythrum salicaria	12	Rumex crispus	10	Urtica dioeca	8
Chrysanthem. vulg.	12	Angelica ssp. litoralis	10	Galeopsis bifida	7
				Draba incana	7

Auf sieben Inseln traten ausser den obenerwähnten Arten *Galeopsis bifida* und *Draba incana* noch folgende fünf Arten auf: *Elymus arenarius*, *Silene inflata*, *Cerastium ssp. triviale*, *Empetrum nigrum* und *Sedum acre*. Von den häufigsten Arten finden sich 16 unter den 22 Arten von Gruppe I und 18 unter den 22 häufigsten von Gruppe II wieder.

Im Norrskär-Archipel ist die westliche Insel Sandgrund, die 2,7 m hoch und 0,435 ha gross ist und Sand und Grus sowie am Strande Felsblöcke aufweist, sehr artenarm. Auf der Insel wachsen nur folgende sechs Arten:

Festuca rubra	Rumex acetosella	Chamaener. angustifol.
Elymus arenarius	Stellaria graminea	Galeopsis bifida

Die Strände dieser Insel, die nur vor den SW- und E-Winden teilweise geschützt ist, sind bis zu zwei Metern ü. d. M. ganz ohne Vegetation. Auf der höchsten Erhebung der Insel findet sich eine dichte *Elymus*-Formation, wo andere Arten recht wenig, *Chamaenerium* nur in einigen Individuen vorkommt.

#### Gruppe IV. Inseln zwischen 3 und 4 m Höhe.

Von Inseln der Gruppe IV untersuchte ich im Rönnskär-Archipel sechs, im Norrskär-Archipel zwei. Die Grösse der Inseln nimmt auch in dieser Gruppe, wo die Höhe der Inseln sehr gleichmässig ist und nur zwischen 3–3,5 m wechselt (letztere Höhe nur bei der östlichen Insel Djupskär), weiter zu. Der mittlere Wert der Bodenfläche beträgt im Rönnskär-Archipel 1,344 ha. Die östliche Insel Djupskär (3,5 m hoch) ist 1,052 ha, der mittlere Wert der niedrigeren Inseln 1,403 ha. Der mittlere Wert der Bodenfläche der beiden 3 m hohen Inseln im Norrskär-Archipel ist 1,024 ha.

Von den Inseln bestehen nur zwei aus Felsblöcken, Geröll und Grus, die übrigen sind mehr oder weniger Felseninseln. Die beiden Inseln im Norrskär-Archipel sind teilweise felsig und reichlich mit Grus bedeckt. In bezug auf ihre Lage sind die Rönnskär-Inseln entweder sehr geschützt (Innerbådan und

Trutskär-Kleininsel S) oder teilweise geschützt, die beiden Norrskär-Inseln, Norrskärsbådan und Sandgrund E, sind dagegen nur sehr wenig geschützt. Auch in diesem Zusammenhang ist daran zu erinnern, dass eine geschützte Insel sich gleichzeitig meist in einer guten Lage in bezug auf die Besamung befindet. Auf der bewohnten Insel Innerbådan fanden sich sieben von den »neuen« Arten der Gruppe IV, auf der Insel Trutskär eine, ebenso auf Bergbådan. Die »neuen« Arten sind:

<i>Veronica officinalis</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Spergularia salina</i>
<i>Prunus padus</i>	<i>Dryopteris linnaeana</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Anthoxanthum odora-</i> tum	<i>Ranunculus acer</i>	<i>Plantago maritima</i>

Von diesen Arten gehören *Spergularia salina* und *Plantago maritima* zur salinen Zone, die übrigen zur supramarinen. *Ranunculus* ist anthropochor.

In dem Pflanzenverzeichnis der Gruppe IV fehlen 23 Arten, die in den vorhergehenden Gruppen auftraten. Von den Arten der Gruppe II fehlen die gleichen wie in Gruppe III ausser *Polygonum dumetorum* und *Poa trivialis*; ausserdem fehlt *Melandrium dioecum*. Von den Arten der Gruppe III fehlen folgende 16 Arten:

<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Salix phylicifolia</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Atriplex v. erectum</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Sedum telephium</i>	<i>Plantago major</i>
— <i>pratensis</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
	<i>Lathyrus paluster</i>	

Das Fehlen dieser Arten findet teilweise eine Erklärung darin, dass auf den Inseln dieser Gruppe, von denen nur Innerbådan gross ist, zufällig keine Moorflecke vorkommen oder dass die fehlenden Arten wie *Athyrium filix-femina*, *Festuca ovina*, *F. pratensis*, *Atriplex patulum* v. *erectum*, *Sedum telephium*, *Lathyrus paluster* und *Matricaria discoidea* im ganzen Schärenhof selten oder weniger häufig sind, wie aus dem Pflanzenverzeichnis für den Rönnskär-Archipel (s. Beilage) hervorgeht. Die in den Schären überhaupt häufigeren Arten *Viola tricolor* und *Achillea millefolium* sind nur durch Zufall auf die bewohnte Felseninsel Skagagrynnan (in Gruppe II) gekommen, denn ihr eigentliches Auftreten beginnt erst auf Inseln von 4 m Höhe, so dass also ihr Fehlen unter den Arten dieser Gruppe IV durchaus verständlich ist.

Die Artenzahl auf den einzelnen Inseln der Gruppe IV wechselt zwischen 28 u. 53. Das Minimum weist die blockreiche Insel Äggbådan, das Maximum die sehr geschützte und ungefähr doppelt so grosse blockreiche Insel Innerbådan auf. Der mittlere Wert der Artenzahlen der Inseln ist 38,7, derjenige der 3,5 m hohen Inseln Djupskär E 46 und derjenige der niedrigeren Inseln 37,2.

Gruppe IV hat 28 Arten, die auf vier oder mehr Inseln (Gesamtzahl 6) wachsen. Nehmen wir die folgenden 22 »häufigsten« Arten, so erhalten

wir ein Verzeichnis, dessen acht letzte Arten durch die sechs übrigen auf vier Inseln vorkommenden Arten ersetzt werden können, die aber wegen ihres häufigen Vorkommens in früheren Gruppen gewählt sind.

Festuca rubra	6	Vicia cracca	5	Phalaris arundinacea	4
Sonchus arvensis	6	Valeriana excelsa	5	Calamagrostis neglecta	4
Rumex crispus	6	Lythrum salicaria	5	Agrostis stolonifera	4
Stellaria graminea	6	Chrysanthem. vulgare	5	Galium palustre	4
Rubus idaeus	6	Euphrasia brevipila	5	Sagina procumbens	4
Filipendula ulmaria	6	Juniperus communis	5	Draba incana	4
Angelica ssp. litoralis	6	Scirpus ssp. uniglumis	4	Sedum acre	4
Juncus Gerardi	5				

Die sechs übrigen auf vier Inseln vorkommenden Arten sind: *Elymus arenarius*, *Deschampsia flexuosa*, *Urtica dioeca*, *Silene inflata*, *Cerastium ssp. triviale*, *Cornus suecica*. 19 von den obigen 22 Arten finden sich unter den häufigsten Arten von Gruppe III, 17 unter den Arten von Gruppe II und 14 unter den Arten der Gruppe I wieder.

Wenn wir die gesamten Floren der behandelten vier Inselgruppen miteinander vergleichen, stellen wir fest, dass von den Arten der Gruppe I alle in den übrigen Gruppen vorkommen. Von den »neuen« Arten der Gruppe II (48) kommen in Gruppe III 40, in Gruppe IV 41 vor. Von den »neuen« Arten der Gruppe III (29) finden sich in Gruppe IV 13 Arten. Nachdem wir die folgenden drei Gruppen behandelt haben, untersuchen wir wieder, wie die »neuen« Arten der einzelnen Gruppen in den übrigen Gruppen vertreten sind.

Die beiden 3 m hohen Inseln des Norrskär-Archipels, Sandgrund E und Norrskärsbådan, haben 1,5 und 0,6 ha Areal; beide weisen reichlich Grasflächen und anstehenden Felsen auf. Die erstere Insel ist wenig geschützt, die letztere liegt teilweise im Schutz von Norrskär W. Auf diesen beiden Inseln wachsen sieben Arten, die auf den bisher behandelten Inseln des Rönnskär-Archipels nicht vorkamen, nämlich:

Poa annua	Scutellaria galericulata	Taraxacum vulgare
Erysimum cheiranth.	Senecio vulgaris	Hieracium sp.
Carum carvi		

Von diesen sind die fünf ersten Arten auf der bewohnten Insel Norrskärsbådan anthropochor.

Die Artenzahlen auf diesen Norrskär-Inseln (Mittelwert 31) sind geringer als der Mittelwert (32,5) der Gruppe IV im Rönnskär-Archipel. Die geringe Artenzahl wie überhaupt die Spärlichkeit der Vegetation auf den kleineren Norrskär-Inseln ist dadurch zu erklären, dass der Boden Sand ist, wenn natürlich auch die Isolierung dieser Inselgruppe und das allgemeine Fehlen von Strandvegetation an den ungeschützten Stränden eine grosse Rolle spielt.

*Gruppe V. Inseln zwischen 4 und 5 m Höhe.*

Zu dieser Gruppe gehören sieben im Rönnskär-Archipel untersuchte Inseln und die Felseninsel Norrbergskallan im Norrskär-Archipel. Von diesen ist die Insel Norra Malhöysan (Areal 0,704 ha) eine isolierte Blockinsel, die allen Winden ausgesetzt ist. Ausserdem wird die Insel leichter vom Packeis erreicht als die übrigen Inseln dieser Gruppe, Norrbergskallan ausgenommen.

Die Inseln der Gruppe V sind alle unter 5,5 m hoch, der mittlere Wert der Bodenfläche ist 2,316 ha (ohne N. Malhöysan 2,585 ha). Felsig sind alle Inseln ausser N. Malhöysan, auf drei Inseln überwiegt der Fels sogar gegenüber den Felsblöcken und dem Geröll. Die Standortsmöglichkeiten sind gleichmässig auf allen Inseln vorhanden und es fehlt keine der gewöhnlichsten Standortarten.

Die Artenzahl wechselt zwischen 18—59. Die geringste Anzahl weist die erwähnte Insel N. Malhöysan, die grösste Anzahl die geschützte, mit üppiger Vegetation bedeckte Insel Tummelsö N auf. Wie im Zusammenhang mit der Besiedlung der Schären erwähnt wurde (S. 43), waren Rönnskärsbådan (Abb. 47), Häggrund und N. Malhöysan früher bewohnt. Die mittlere Artenzahl ist 41,9 (ohne N. Malhöysan 45,8). Die 11 »neuen« Arten sind:

<i>Carex gracilis</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>	<i>Erysimum cheiranthoides</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Rubus arcticus</i>	<i>Roripa palustris</i>	<i>Atriplex litorale</i>
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Trifolium repens</i>	

Von diesen Arten sind die vier letzten anthropochor und wachsen in der Nähe von menschlichen Wohnstätten oder ihrer Überreste. Die übrigen sind gewöhnliche supramarine Arten, ausser *Roripa palustris*, deren einzige Fundstelle im ganzen Schärenhof in den unteren Teilen der supralitoralen Zone auf Fälliskärsbådan liegt. Beachtenswert ist jedoch, dass z. B. *Deschampsia caespitosa* auch auf anderen Inseln wie Storskär in den unteren Teilen der litoralen Zone wachsen kann, ebenso *Carex Goodenowii* (im ganzen Untersuchungsgebiet tritt gewöhnlich nur *C. Goodenowii* ssp. *junccea* Fr. auf).

Der gesamten Artenzahl von Gruppe V fehlen 18 Arten, die in den vorhergehenden Gruppen auftraten, davon Arten der Gruppe II: *Juncus bufonius*, *Cakile maritima*, *Capsella bursa-pastoris*, *Melandrium dioecum*, Arten der Gruppe III: *Scirpus Tabernaemontani*, *Festuca ovina*, *F. pratensis*, *Atriplex patulum* v. *erectum* und *Matricaria discoidea*. Von den »neuen« Arten der Gruppe IV fehlen fünf: *Spergularia salina*, *Ranunculus acer*, *Prunus padus*, *Veronica officinalis* und *Plantago maritima*. Die Gesamtartenzahl der Gruppe V beträgt also 101.

Die 22 häufigsten Arten der sieben Inseln sind folgende:

Galeopsis bifida	7	Lythrum salicaria	6	Vicia cracca	5
Rubus idaeus	7	Chrysanthem. vulgare	6	Sedum acre	5
Phalaris arundinacea	6	Urtica dioeca	6	Filipendula ulmaria	5
Calamagrostis neglecta	6	Scirpus ssp. uniglumis	5	Silene inflata	5
Festuca rubra	6	Sonchus arvensis	5	Cerastium ssp. triviale	5
Rumex crispus	6	Juncus Gerardi	5	Empetrum nigrum	5
Angelica ssp. litoralis	6	Agrostis stolonifera	5	Dryopteris spinulosa	5
Stellaria graminea	6				

13 von den genannten Arten finden sich in der Gruppe I, 16 unter den häufigsten Arten von Gr. II, 17 von Gr. III und 19 von Gr. IV.

Auf der Insel Norrbergskallan im N o r r s k ä r-A r c h i p e l wuchsen 32 Pflanzenarten (der entsprechende Mittelwert für den Rönnskär-Archipel 41,9 Arten), von denen die folgenden fünf für die Pflanzen der Gruppe V im Rönnskär-Archipel fremd sind: *Juncus balticus*, *Agropyrum repens*, *Chenopodium album*, *Stachys paluster* und *Senecio vulgaris*. Diese wuchsen, ausser *Juncus balticus*, auf den obersten Anschwemmungen des Meeres und gehörten also zu den Pflanzen der oberen Grenze der suprasalinen Zone. *Juncus balticus* tritt in beiden Archipelen in der supralitoralen oder vielleicht eher in der supramarinen Zone auf den höchsten Teilen der grössten Inseln auf, wenn nur Sand-Grusböden vorhanden sind. Die geringe Artenzahl von Norrbergskallan dürfte wohl auf dieselben Gründe wie die verhältnismässig geringe Artenzahl der übrigen Inseln des Norrskär-Archipels zurückzuführen zu sein.

#### Gruppe VI. Inseln zwischen 5 und 6 m Höhe.

Von den untersuchten 63 Inseln gehören vier zu dieser Gruppe. Drei, Storsanden, Dersiskär und Lillsanden, gehören zu den grössten Inseln des ganzen Schärenhofes; der mittlere Wert ihres Areales beträgt 21,42 ha. Die vierte Insel, Södra Malhöysan, ist dagegen ganz klein, 0,666 ha, so dass das mittlere Areal der Inseln nur 16,23 ha beträgt. Storsanden ist 5,5 m hoch, die übrigen Inseln sind niedriger. In dieser Gruppe unterscheiden wir nicht mehr niedrigere und höhere Inseln, denn die geringen Höhenunterschiede treten gegenüber den übrigen Standortsfaktoren ganz zurück, selbst wenn sie den Altersunterschied der Inseln vertreten, da schon der Einfluss des Zufalls diesen zurückdrängen kann.

Södra Malhöysan unterscheidet sich in Gruppe VI ebenso wie Norra Malhöysan in Gruppe V durch die entfernte Lage und das geringe Areal von den anderen Inseln der Gruppe. Die Artenzahl auf S. Malhöysan ist 26, auf N. Malhöysan 18. Der Unterschied röhrt daher, dass die letztere Insel zum grössten Teil aus grossen Felsblöcken besteht, zwischen denen kaum feineres

Material vorkommt. Auf S. Malhöysan dagegen finden sich in den breiten Felsritzen kleine wiesenartige Flächen und am Strand ist die Vegetation der Grus-Tonflächen stark entwickelt.

Dersiskär nimmt ebenfalls unter den Inseln dieser Gruppe eine besondere Stellung dadurch ein, dass die Insel jahrelang als Schafweide verwendet und die Artenzahl um ca. 20 Arten geringer geworden ist. Auf der Insel fand ich 47 Arten, aber im Vergleich zu den übrigen gleich grossen Inseln und in Anbetracht der günstigen Voraussetzungen für Besamung und der Standorte, welche sie den Pflanzen darbietet, sollte man hier eigentlich wenigstens 70 Pflanzenarten erwarten.

Die Artenzahl auf Storsanden und Lillsanden beträgt 74 bzw. 76. Diese grossen Inseln (die erstere 35,4 ha, die letztere 13,7 ha) sind im Sommer, Lillsanden zum Teil auch im Winter, bewohnt.

Der mittlere Wert der Artenzahlen in dieser Gruppe ist 55,8 (ohne S. Malhöysan 65,7). Folgende 22 »neue« Arten neben den früheren kommen hier vor:

<i>Rumex fennicus</i>	<i>Sparganium simplex</i>	<i>Carex rostrata</i>
<i>Picea excelsa</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>	<i>Lycopodium annotinum</i>
<i>Pinus silvestris</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>	<i>Equisetum pratense</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Calamagrost. arundinacea</i>	<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Salix aurita</i>	<i>Nardus stricta</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Phragmites communis</i>	<i>Juncus balticus</i>	<i>Antennaria dioeca</i>
<i>Carex</i> ssp. <i>irrigua</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Hieracium</i> sp.
— <i>norvegica</i>		

Von diesen Arten gehört *Rumex fennicus* zur suprasalinen Zone, die übrigen zur supramarinen. Zur Moor- und Tümpelvegetation gehören acht Arten. *Taraxacum* ist anthropochor, die übrigen sind Bäume und ihre Gefolgspflanzen (*Lycopodium*, *Equisetum pratense*, *Viola palustris*) oder Pflanzen trockener Sandböden (*Juncus balticus*, *Antennaria dioeca*, *Hieracium* sp.).

Die Pflanzen der vorhergehenden Gruppen, die hier fehlen, verteilen sich folgendermassen: 1 Art aus Gruppe I (*Alopec. ventric.*), 11 weniger gewöhnliche Arten aus Gruppe II, 8 ebensolche aus Gruppe III, *Prunus padus*, *Spergularia salina* und *Plantago maritima* aus Gruppe IV sowie 5 Arten aus Gruppe V (*Deschampsia caespitosa*, *Atriplex litorale*, *Erysimum cheiranthoides* und *Roripa palustris*). Die Gesamtartenzahl von Gruppe VI ist 114.

Unter den Arten der vier Inseln dieser Gruppe, die sich in mancher Beziehung voneinander unterscheiden, lassen sich nur schwer die 22 häufigsten Arten auswählen, denn erstens treten nur zehn Arten auf allen Inseln auf und zweitens sind 23 drei Inseln gemeinsam. Wenn wir die Insel S. Malhöysan wegen ihrer abweichenden Grösse, Lage und Artenzahl unberücksichtigt lassen, erhalten wir leichter die Arten, die auf den übrigen, dem Normaltyp näher kommenden 5 m hohen Inseln als häufigste zu betrachten sind:

Dryopteris spinulosa	Festuca rubra	Sagina procumbens
Juniperus communis	Alnus incana	Sedum acre
Scirpus ssp. uniglumis	Urtica dioeca	Rubus idaeus
Carex canescens	Rumex acetosella	Viola ssp. montana
— Goodenowii	Stellaria media	Empetrum nigrum
Calamagrostis neglecta	— graminea	Galium palustre
Deschampsia flexuosa	Cerastium ssp. triviale	Sonchus arvensis
— bottinica		

Die übrigen auf den drei Inseln vorkommenden Arten sind:

Eriophorum polystach.	Potentilla anserina	Vaccinium uliginosum
Poa pratensis	Sorbus aucuparia	— vitis-idaea
	Vaccinium myrtillus	

Wir sehen, wie die häufigsten Arten sich allmählich so stark verändert haben, dass von den 29 häufigsten Arten der Gruppe VI 16 zur supramarin Region gehören (die in den Gruppen I und II ganz fehlen). Allen Gruppen gemeinsam sind: von Gr. I 8 Arten, von Gr. II 10, von Gr. III 10 (die nicht ausgewählten häufigsten Arten mitgerechnet 13), von Gr. IV 9 (mit den nicht ausgew. Arten 12), von Gr. V 11 Arten.

#### Gruppe VII. Inseln zwischen 6 und 7 m Höhe.

Die Anzahl der Inseln beträgt in dieser Gruppe nur zwei. Die Inseln sind Ljusan und Hamnskärs-Vattungen, die erstere 10,4 ha, die letztere 1,3 ha gross. Ljusan ist eine isolierte, exponierte Insel, die andere Insel dagegen geschützt. Beide bestehen zum Teil aus Felsen. Auf Ljusan finden sich einige Fischerhütten, aber auf Hamnskärs-Vattungen sind alle Spuren ehemaliger Besiedlung verschwunden, wenn solche dort überhaupt stattgefunden hat. Die Artenzahl auf Ljusan beträgt 58, auf Hamnskärs-Vattungen 62. Im Vergleich zu der Grösse der Inseln (S. 18) ist der Unterschied recht gross; eine Erklärung findet er nur in der abweichenden Lage der beiden Inseln. Insgesamt weisen diese Inseln gegenüber den oben behandelten fünf neuen Arten auf: *Dryopteris filix-mas*, *D. phlegopteris*, *Rubus chamaemorus*, *Carum carvi* und *Myosotis arvensis*. *Carum carvi* und *Myosotis arvensis* sind anthropochor. In Gruppe VII fehlt eine Reihe von Arten, die in den vorhergehenden Gruppen vorkommen. Sie verteilen sich folgendermassen:

Von den 22	Arten in Gruppe	I fehlen	4 Arten = 18,2 %
» » 48 »neuen»	» » » II	» 10 »	= 20,8 »
» » 29 »	» » » III	» 15 »	= 51,8 »
» » 9 »	» » » IV	» 6 »	= 66,7 »
» » 11 »	» » » V	» 6 »	= 54,5 »
» » 22 »	» » » VI	» 20 »	= 90,9 »

Im Rönnskär-Archipel wurden auf den bisher untersuchten Inseln insgesamt 146 Arten notiert. Von diesen fehlen in Gruppe VII 61 Arten. Diese Gruppe weist also insgesamt 85 Arten auf.

Bei der Behandlung der Inseln von Gruppe IV verglichen wir (S. 66) die Verteilung der Gesamtartenzahl der Gruppen I—IV auf die einzelnen Gruppen. Wenn wir das gleiche Verfahren fortsetzen, bemerken wir, dass von den 22 Arten der Gruppe I in Gr. V alle 22 Arten vorkommen, in Gr. VI 21 und in Gr. VII 18 Arten. Von den 48 »neuen« Arten der Gr. II finden sich in Gr. V 44, in Gr. VI 37 und in Gr. VII 38 Arten. Von den »neuen« Arten der Gr. III (29) kommen in Gr. V 20, in Gr. VI 21 und in Gr. VII 14 Arten vor. Von den 9 »neuen« Arten der Gr. IV finden sich in Gr. V 4, in Gr. VI 6 und in Gr. VII 3 Arten. Von den »neuen« Arten der Gr. V (11) weist Gr. VI 7, Gr. VII 5 auf und schliesslich finden sich von den »neuen« Arten der Gr. VI in Gr. VII 2 von 22 Arten.

### *Die mehr als 7 m hohen Inseln.*

#### *Tummelsö S.*

Um festzustellen, in welchem Umfang die Beweidung einer Insel durch Schafe ihre Vegetation beeinflusst, untersuchte ich die südliche Insel Tummelsö, die seit langen Jahren als Schafweide verwendet wird und deren kahles Äusseres schon darauf hinweist. Die Insel hat ein Areal von 4,42 ha, ihre Höhe ist 7,5 m. Der ganze mittlere Teil der Insel besteht aus Felsen, aber die Strände sind mit Felsblöcken bedeckt außer an dem felsigen E—SE-Ufer. In ihren Naturverhältnissen ähnelt diese Insel der Insel Hamnskärs-Vattungen sehr, wiewohl sie grösser ist, so dass sie eigentlich ca. 60 Pflanzenarten aufweisen müsste. Doch fand ich auf der Insel nicht mehr als 30 Arten und zwar die meisten in wenigen Exemplaren in dem Wacholdergebüsch oder an anderen Stellen, die von den Schafen nicht abgefressen werden können. Diese 30 Arten sind folgende:

Dryopteris linnaeana	Deschampsia flexuosa	Fragaria vesca
Juniperus communis	— bottnica	Rubus idaeus
Eriophorum polystach.	Elymus arenarius	Filipendula ulmaria
Scirpus ssp. uniglumis	Alnus incana	Hippophaës rhamnoides
Carex Goodenowii	Urtica dioeca	Vaccinium myrtillus
Phalaris arundinacea	Rumex acetosella	— uliginosum
Agrostis canina	Stellaria graminea	— vitis-idaea
Calamagrostis neglecta	Sagina nodosa	Empetrum nigrum
— arundinacea	— procumbens	Scutellaria galericulata
Festuca rubra	Sedum acre	Galium palustre

Manche dieser Arten waren fast ganz abgefressen und wuchsen in schwer zu erkennenden Bülten. Die Schafe werden Anfang September von der Insel fortgenommen und erst dann können die Pflanzen ruhig wachsen. So geschieht die Vermehrung hauptsächlich vegetativ. Die Vermehrung durch Samen hängt zum grössten Teil von den Samen ab, die von den übrigen Inseln sich verbreiten.

### Fälliskär und Stenskär.

Fälliskär und Stenskär sind beide etwa 8 m hohe Inseln; die erstere hat ein Areal von 13,7 ha, die letztere von 34,0 ha. Fälliskär weist eine grosse Felsenfläche (W-Ufer) auf, Stenskär besteht dagegen fast ganz aus Felsblöcken, Grus, Feinsand oder Ton. Fälliskär ist am längsten ständig besiedelt; die drei Höfe auf Stenskär haben kleine Anbauflächen, Kartoffeläcker und Küchengärten. Die Artenzahl auf Fälliskär und Stenskär ist ziemlich gleich, 121 bzw. 117 Arten, obwohl sich die Inseln durchaus voneinander unterscheiden. Auf beiden Inseln werden Kühe auf der Weide gehalten, was sich jedoch mehr auf Fälliskär dadurch geltend macht, dass nach dieser Insel Kuhfutter gebracht wird und sich damit eine Reihe von Arten verbreitet, die sonst hier nicht vorkommen würden.

Die »neuen« Arten auf Fälliskär (22) sind:

<i>Equisetum silvaticum</i>	<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Lysimachia thrysiflora</i>
<i>Polypodium vulgare</i>	— <i>convolvulus</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
<i>Potamogeton alpinus</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Juncus filiformis</i>	<i>Myosurus minimus</i>	— <i>verum</i>
<i>Carex Oederi</i>	<i>Lathyrus maritimus</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Callitricha autumnalis</i>	<i>Artemisia vulgaris</i>
<i>Agropyrum repens</i>		

Die »neuen« Arten auf Stenskär (20) sind folgende:

<i>Paris quadrifolia</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Phleum pratense</i>	<i>Chenopodium album</i>	( <i>Solanum tuberosum</i> )
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Agropyrum caninum</i>	<i>Viscaria vulgaris</i>	<i>Rhinanthus major</i>
<i>Betula verrucosa</i>	<i>Ribes alpinum</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
— <i>pubescens</i>	<i>Anthriscus silvestris</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>
<i>Salix pentandra</i>	<i>Pirola rotundifolia</i>	

Auf diesen beiden Inseln fehlen Arten der vorhergehenden Gruppen folgenderweise: Auf Fälliskär fehlen von den Arten der Gruppe I 0, der Gr. II 11, der Gr. III 11, der Gr. IV 2, der Gr. V 5, der Gr. VI 16 und der Gr. VII 3 Arten. Auf Stenskär fehlen von den Arten der Gr. I 1, der Gr. II 17, der Gr. III 9, der Gr. IV 3, der Gr. V 5, der Gr. VI 18 und der Gr. VII 2 Arten. Auf

beiden Inseln zusammen fehlen Arten folgenderweise: Arten der Gr. I 0, der Gr. II 7, der Gr. III 5, der Gr. IV 1, der Gr. V 4, der Gr. VI 13 und der Gr. VII 0 Arten. Auf Fälliskär fehlen insgesamt 48, auf Stenskär 55 und auf beiden Inseln 30 Arten. Das Schlussergebnis (48 bzw. 55 Arten) scheint ziemlich gleichartig zu sein, aber es ist nicht qualitativ bedingt. In bezug auf die Arten unterscheiden sich die Inseln beträchtlich voneinander, was sich in der Anzahl zeigt, welche die auf beiden Inseln fehlenden Arten angibt. Diese Zahl ist 18 bzw. 25 Arten geringer als die Anzahl Arten, die auf jeder Insel fehlen. Gemeinsame Arten haben diese Inseln 78 aufzuweisen, was 64,5 resp. 66,7 % der Artenzahl der einzelnen Inseln entspricht. Die in Anbetracht der verschiedenen Vegetationsverhältnisse doch erhebliche Anzahl gemeinsamer Arten ist offenbar zum Teil dadurch bedingt, dass Fälliskär, das heute eine baumlose Insel ist (Stenskär ist mit Erlen- und Birkenwald bedeckt), nach Angabe der Lotsen vor ca. 50 Jahren reichlich mit Erlen bewachsen war. Die Erlen sind dann gefällt worden um eine bessere Sicht auf die See und die Schiffe zu haben. Aus dieser Zeit kann noch offenbar ein Teil der heute in fremder Umgebung wachsenden, auch auf Stenskär vorkommenden Arten stammen. Den grössten Teil der gemeinsamen Arten bilden natürlich die Strandpflanzen und mehrere anthropochore Arten.

#### *Trutskär.*

Trutskär liegt im dichtesten südlichen Teil des Rönnskär-Archipels zwischen Dersiskär, Hamnskär, Tummelsö und der eigentlichen Insel Rönnskär. Es ist nach Rönnskär und Storskär die höchste untersuchte Insel, 10,5 m hoch. Das Areal beträgt 6,12 ha, davon sind der grösste Teil Felsblöcke, wenn auch Felsen nicht selten sind. Die Insel ist recht einförmig, aus dem Meere gleichmässig emporgestiegen ohne grössere Partien mit üppigerer Vegetation. Ausserdem ist die Insel auch in geringerem Masse als Schafweide verwendet worden.

Die Artenzahl von Trutskär beträgt 58 Arten, in der Hauptsache Arten der sechs ersten Gruppen: 11 Arten der Gr. I, 22 der Gr. II, 10 der Gr. III, 4 der Gr. IV, 3 der Gr. V, 5 der Gr. VI, 2 der Gr. VII und sonstige Arten (Fälliskär) 1. Die Insel erinnert in bezug auf ihre Vegetation an Ljusan, aber der Strand ist im allgemeinen recht steil, so dass die Strandvegetation, wie das Fehlen der Arten von Gruppe I zeigt, schwach entwickelt ist. Die Insel weist keine einzige für den Rönnskär-Archipel neue Art auf.

#### *Storskär.*

Von allen untersuchten Inseln im Rönnskär- und Norrskär-Archipel ist Storskär die grösste. Ihr Areal beträgt 132,6 ha, die Höhe 12 m. Die Länge

ist augenblicklich (1925) 2480 m, die grösste Breite 960 m. Obwohl Storskär grosse Felsengebiete aufweist, treten diese doch hinter den Block-, Geröll- und Ton-Lehmflächen zurück. Storskär ist durch Zusammenwachsen zweier Inseln, Stor- und Lill-Storskär (früher Rönnskär, s. S. 34) entstanden.

Storskär gehört zu den üppigsten und am besten im Naturzustand erhaltenen Inseln im Rönnskär-Archipel. Auf der Insel werden einige Kühe nur ein oder zwei Wochen im August gehalten, wenn die Lotsen dort heuen. Auf den mittleren Teilen der niedrigen Landenge wächst junger *Populus*-Wald (1931) mit Erlen und Weiden. In den innersten Teilen beider Buchten finden sich ausgedehnte Flächen nasser natürlicher Wiese, die Hauptstellen zum Heumachen. An der Landenge zwischen den beiden ehemaligen Inseln erhebt sich das Gelände steil aus der Ebene. Die Vegetation ist im östlichen Teil (ca. 9 m hoch) ähnlich wie die auf den 6—8 m hohen Inseln. In dem westlichen, grösseren Teil der Insel wechseln Rollstein- und Felsenflächen auf den höchsten Stellen, die an Erlen, welche auf blockreichem Boden wachsen, oder an Birkenbestände im Innern der Insel grenzen. Überall wächst reichlich Wacholder, besonders und in grossen Flächen auf den beiden hohen Teilen der Insel (Abb. 50 und 51). Der Birkenbestand steht zum grössten Teil auf sehr feuchtem, bruchartigem Boden (eigentliche vermoorte Stellen finden sich jedoch nur an einem kleinen verwachsenen Tümpel im nördlichen Teil der Insel). Auf der Moorwiese der Landenge (Abb. 52) wuchsen folgende Arten:

<i>Triglochin palustre</i>	<i>Carex pallescens</i>	<i>Salix repens</i>
<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i>	— ssp. <i>irrigua</i>	<i>Comarum palustre</i>
<i>Eriophorum polystach.</i>	<i>Anthoxanth. odoratum</i>	<i>Lathyrus paluster</i>
— <i>vaginatum</i>	<i>Hierochloë odorata</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Carex canescens</i>	<i>Agrostis canina</i>	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>
— <i>gracilis</i>	<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Andromeda polifolia</i>
— <i>Goodenowii</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
— <i>aquatica</i>	<i>Coralliorrhiza trifida</i>	

Auf den frischen und trockenen Wiesen (Abb. 52), die vornehmlich in der Nähe der Gehöfte an den Hängen der nördlichen Bucht vorkommen, wuchsen u. a. folgende Arten:

<i>Luzula pilosa</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Anthoxanth. odoratum</i>	<i>Melandrium dioicum</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Ranunculus acer</i>	<i>Galium verum</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Geum rivale</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Avena pubescens</i>	<i>Potentilla argentea</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
	<i>Fragaria vesca</i>	

Wir sehen, wie stark diese Gehängewiesen in bezug auf ihre Artzusammensetzung an die entsprechenden Wiesen des Binnenlandes erinnern.

Auf Storskär steht nur eine grosse Kiefer und zwar am südlichen Ende des westlichen Teiles, wo auch kleine Fichten in zwei kleinen Gruppen auftreten. Traubenkirschen wachsen in kleinen dichten Beständen auf den Blockfeldern. Ein *Alnus incana*-Gürtel umsäumt fast die Strände der ganzen Insel (Abb. 50) und wo er unterbrochen ist, findet man gewöhnlich *Salix phylicifolia*-Gebüsch mit *Deschampsia caespitosa* auf frischem Boden. Vereinzelte Ebereschen sieht man überall, aber die Art bildet auch kleine Haine, vor allem auf den beiden südlichen Landspitzen der Insel. Die Bodenvegetation der Haine umfasst in der Hauptsache folgende Arten:

<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Carex canescens</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Equisetum pratense</i>	<i>Anthoxanth. odoratum</i>	<i>Ribes alpinum</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Milium effusum</i>	— <i>rubrum</i>
— <i>spinulosa</i>	<i>Calamagrostis purpurea</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Majanthemum bifolium</i>	— <i>caespitosa</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Poa trivialis</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Paris quadrifolia</i>	<i>Melandrium dioecum</i>	<i>Melampyrum silvaticum</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Stellaria graminea</i>	<i>Cirsium palustre</i>
— <i>multiflora</i>	— <i>longifolia</i>	— <i>heterophyllum</i>

Von den Pflanzen der Krautheiden seien folgende in den Schären seltene Arten erwähnt: *Polypodium vulgare*, *Platanthera bifolia*, *Rosa cinnamomea*, *Calluna vulgaris*, *Veronica officinalis*, *Linnaea borealis* und *Antennaria dioeca*.

Die übrigen Pflanzenformationen gleichen denen der anderen Inseln.

Insgesamt umfasst das Artenverzeichnis von Storskär 169 Arten. Es ist ziemlich vollständig im Vergleich zu den Verzeichnissen für die bisher beschriebenen Inselgruppen. Von den Arten der Gruppe I fehlt keine, und von den Arten der Gruppe II folgende 6 Arten:

<i>Ophioglossum vulgatum</i>	<i>Puccinellia retroflexa</i>	<i>Cakile maritima</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Polygonum dumetorum</i>	<i>Matricaria ssp. maritima</i>

Auch von diesen Arten können einige der Feststellung entgangen sein wie vielleicht *Ophioglossum vulgatum*. Von den Arten der Gruppe III fehlen folgende 5:

<i>Festuca pratensis</i>	<i>Sagina nodosa</i>	<i>Ribes nigrum</i>
<i>Atriplex v. erectum</i>		<i>Hippuris vulgaris</i>

Die Arten *Spergularia salina* und *Plantago maritima* der Gruppe IV und die Arten *Erysimum cheiranthoides*, *Atriplex litorale* und *Roripa palustris* der Gruppe V fehlen in dem Artenverzeichnis von Storskär ebenso die folgenden sechs Arten der Gruppe VI:

<i>Alisma plantago-aquat.</i>	<i>Carex norvegica</i>	<i>Phragmites communis</i>
<i>Sparganium simplex</i>	<i>Calamagrost. arundinac.</i>	<i>Rumex fennicus</i>

Von den Arten der Gruppe VII fehlt keine.

Von allen 219 Pflanzenarten des Rönnskär-Archipels gehören zu den speziellen »neuen« Pflanzen von Storskär folgende 31 Arten:

<i>Lycopodium selago</i>	<i>Calamagrostis purpurea</i>	<i>Geum rivale</i>
— <i>complanatum</i>	<i>Avena pubescens</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Woodsia ilvensis</i>	<i>Poa nemoralis</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Majanthemum bifolium</i>	<i>Platanthera bifolia</i>	<i>Andromeda polifolia</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Coralliorrhiza trifida</i>	<i>Myosotis micrantha</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Salix repens</i>	<i>Scrophularia nodosa</i>
<i>Scirpus trichophorum</i>	<i>Stellaria longifolia</i>	<i>Melampyrum silvaticum</i>
<i>Carex aquatilis</i>	<i>Moehringia trinervia</i>	<i>Galium spurium</i>
— <i>pallescens</i>	<i>Turritis glabra</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Hierochloë odorata</i>	<i>Rosa cinnamomea</i>	<i>Cirsium palustre</i>
<i>Milium effusum</i>		

Ohne diese Arten irgendwie zu gruppieren ersehen wir aus dem Verzeichnis an sich schon, dass die Insel Storskär in ihrer Flora der Vegetation der inneren Schären und des Festlandes bedeutend näher steht als irgendeine andere der oben beschriebenen Inseln.

Die Zahl der gemeinsamen Arten auf Storskär und Stenskär, dieser zum Teil mit Wald bedeckten Inseln, ist 97 (82,9 % der Artenzahl von Stenskär und 57,3 % der Artenzahl von Storskär). Von den 121 Arten auf Fälliskär kommen 94 (77,7 %) auch auf Storskär vor. Wenn wir die Artenlisten von Fälliskär und Stenskär mit der auf Ljusan vergleichen, auf der nur die Hälfte ihrer Artenzahl (58 Arten) vorkommt, so sehen wir, dass von diesen 48 (82,8 %) die gleichen sind wie auf Fälliskär und 44 (75,9 %) wie auf Stenskär. Diese Zahlen weichen in verschiedener Richtung ebenso ab, wie die obengenannten Zahlen für Stenskär und Fälliskär in bezug auf die Zahl für Storskär.

#### Rönnskär.

In mancher Beziehung an die Insel Trutskär erinnernd ist Rönnskär die höchste Insel des Rönnskär-Archipels. Der höchste Punkt (14,7 m) ist immer zuerst sichtbar, wenn man sich von Vaasa her den Schären nähert. Als zweite Insel taucht dann der spitze Keil von Krokskär und dann die beiden fast 12 m hohen Spitzen von Hamnskär auf.

Das Areal von Rönnskär beträgt 11,5 ha. Auch diese Insel ist an den höchsten Stellen felsig, wenn auch der grösste Teil aus Felsblöcken und Geröll besteht. Mitten auf der Insel findet sich eine Senke, in der sich eine Moorwiese mit *Carex* und grossen *Salix pentandra*-Bäumen entwickelt hat. Auch auf dieser grossen Insel hat die Vegetation durch Beweidung von Schafen stark gelitten und macht mit ihrem Wacholdergestrüpp einen unfreundlichen Eindruck. Vielleicht hängt es mit der Beweidung zusammen, dass auf dieser

höchsten und ältesten Insel des Schärenhofes keine Arten wachsen, die nicht auch auf niedrigeren Inseln vorkommen.

Die Artenzahl auf Rönnskär beträgt 63 und die Arten verteilen sich fast auf die gleiche Weise auf die einzelnen Gruppen wie auf Trutskär (S. 73), nur dass Rönnskär 15 Arten der Gruppe I aufweist (Trutskär 11). Auch auf Rönnskär sind die Ufer im allgemeinen steil, und da die spärliche Strandvegetation ausserdem von Schafen abgefressen ist, findet das Fehlen mehrerer häufiger Arten von Gruppe I auch auf dieser Insel eine Erklärung.

### *Die Hauptinseln des Norrskär-Archipels.*

Zu den mehr als 7 m hohen Inseln gehören auch die beiden grossen Inseln des Norrskär-Archipels, Norrskär W und Norrskär E (Abb. 56 und 57), die 10,6 und 10,9 m hoch sind. Das Areal von Norrskär W beträgt ca. 21 ha, das von Norrskär E ca. 45 ha (nach der Seekarte berechnet). Beide Inseln bestehen in der Hauptsache aus Sand und Grus sowie aus Felsen, Norrskär E ausserdem aus Felsblöcken und Geröll.

Norrskär W hat einen Leuchtturm, Lotsenhäuser und eine Reihe von Fischerhütten, Norrskär E dagegen nur ein paar Fischerhütten. Norrskär W besteht in der Hauptsache aus einem Sand-Grusrücken mit wenigen zerstreuten *Elymus arenarius*, *Rubus idaeus*, *Antennaria dioeca*, *Festuca rubra*, *Deschampsia flexuosa*, *Rumex acetosella* und *Silene inflata*-Bülten. Die Strände werden von einem 1—2 m ü. d. M. liegenden *Elymus*-Gürtel umsäumt und in der salinen Zone wächst in der Hauptsache nur *Deschampsia bottnica*. Die Insel weist ausserdem einen grossen Tümpel und kleine Rasenflächen auf, die den wenigen Kühen als Weide dienen. *Poa pratensis* ist die Hauptart der Wiesen.

Norrskär E ist entweder mit Moor-, Strand- oder trockener Heidevegetation bedeckt. Die nach E vorspringende lange und hohe Spitze, Mal-skatan (Abb. 57), ist vollständig mit faustgrossen Steinen bedeckt und zum grössten Teil unbewachsen oder mit *Chamaenerium angustifolium* und *Elymus* und vereinzelten Zwergräuchern bedeckt. Auf dem niedrigen S-Ufer ist die Strandvegetation sehr üppig und umfasst eine ausgedehnte Fläche.

Die Pflanzendecke der grossen Inseln des Norrskär-Archipels unterscheidet sich also sehr voneinander. Gemeinsam sind beiden die Grusboden-Pflanzen-gesellschaften. Auf Norrskär W wachsen 91, auf Norrskär E 89 Arten. Von diesen sind 58 Arten oder 65 % gemeinsam, so dass auf der Insel insgesamt 121 Arten wachsen. Norrskär W weist 6 Arten auf, welche ich im Rönnskär-Archipel nicht gefunden habe:

<i>Botrychium multifidum</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Galium trifidum</i>
<i>Atriplex latifolium</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Senecio vulgaris</i>

Auf Norrskär E finden sich nur 2 entsprechende Arten: *Salix lapponum*, *Sonchus arvensis* (nicht *S. arvensis v. litoralis*).

Norrskär E steht in seiner Vegetation dem Rönnskär-Archipel näher als Norrskär W, und unterscheidet sich auch in seinem Aufbau von diesem nicht so sehr wie die letztere Insel. Norrskär E erinnert in seiner Lage, Grösse und Bodenart sehr an Storsanden. An Arten fand ich auf Storsanden 74 (Norrskär E 89 Arten), von denen 58 mit den Arten auf Norrskär E übereinstimmen (78,4 % und 65,2 % der Arten von Storsanden bzw. Norrskär E).

Norrskär W und Storsanden weisen 53 gemeinsame Arten (71,6 % und 58,2 % der Arten von Storsanden bzw. Norrskär W) auf. Wenn wir dagegen die Arten von Norrskär W und Fälliskär vergleichen, sind von diesen 73 (80,2 % der Arten von Norrskär W) beiden Inseln gemeinsam. Diese Zahlen zeigen, dass Norrskär W eine Flora hat, die Fälliskär gleicht, und dass die Arten auf Norrskär E mit denen auf Storsanden übereinstimmen. Eigentlich sollte man auf Storsanden reichlich anthropochore Arten erwarten, da diese Insel 20 Fischerhäuser aufweist. Doch ist dies nicht der Fall, was wohl in der Hauptsache daher röhrt, dass die Fischer auf dieser Insel keine Kühe halten und mit den Fischern selbst nur sehr wenig Diasporen verbreitet wird. Deshalb steht die Vegetation von Storsanden der von Norrskär E näher als derjenigen von Norrskär W, obwohl die letztere Insel wegen ihres bewohnten Aussehens mehr an diese erinnert.

Die 58 gemeinsamen Arten von Norrskär W und E sind folgende:

<i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Juniperus communis</i>	— <i>crispus</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Triglochin palustre</i>	— <i>acetosella</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Sparganium simplex</i>	<i>Silene inflata</i>	<i>Chamaener. angustifol.</i>
<i>Juncus Gerardi</i>	<i>Stellaria graminea</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>
<i>Luzula multiflora</i>	— <i>media</i>	<i>Cornus suecica</i>
<i>Scirpus ssp. uniglumis</i>	<i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Eriophorum polystach.</i>	<i>Sagina procumbens</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Ranunculus acer</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i>
— <i>canescens</i>	<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Erysimum hieracifolium</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Viola tricolor</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	— <i>ssp. montana</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Deschampsia bottnica</i>	— <i>palustris</i>	<i>Galium palustre</i>
— <i>flexuosa</i>	<i>Parnassia palustris</i>	<i>Antennaria dioeca</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Ribes rubrum</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Elymus arenarius</i>	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
<i>Urtica dioica</i>	— <i>chamaemorus</i>	<i>Sonchus v. litoralis</i>
	<i>Filipendula ulmaria</i>	

Auf Norrskär W wachsen noch folgende 33 Arten:

<i>Equisetum arvense</i>	<i>Atriplex v. erectum</i>	<i>Potentilla anserina</i>
<i>Botrychium multifidum</i>	— <i>v. oblongifolium</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Dryopteris linnaeana</i>	— <i>latifolium</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Juncus bufonius</i>	— <i>litorale</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Montia ssp. lamprosperma</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Barbarea stricta</i>	— <i>maritima</i>
— <i>pratensis</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Galium trifidum</i>
<i>Puccinellia retroflexa</i>	<i>Draba incana</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Agropyrum repens</i>	<i>Sedum acre</i>	<i>Matricaria ssp. maritima</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Potentilla argentea</i>	<i>Senecio vulgaris</i>

Auf Norrskär E wachsen ausser den 58 auf beiden Inseln vorkommenden Arten noch folgende 31 Arten:

<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Salix phylicifolia</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Pinus silvestris</i>	— <i>lapponum</i>	— <i>uliginosum</i>
<i>Juncus balticus</i>	<i>Rumex acetosa</i>	— <i>myrtillus</i>
<i>Scirpus Tabernaemont.</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>
<i>Carex ssp. irrigua</i>	<i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
— <i>gracilis</i>	<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Linaria vulgaris</i>
<i>Calamagrost. arundinacea</i>	<i>Lathyrus paluster</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
<i>Poa trivialis</i>	— <i>maritimus</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>
<i>Populus tremula</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	<i>Sonchus arvensis</i>
		<i>Hieracium</i> sp.

### Die Inseln des Holmö-Archipels.

Für den Holmö-Archipel gibt es ein einheitliches Pflanzenartenverzeichnis (ARWIDSSON, 1931), das auch eine Artenliste mit 147 Arten für die Insel Holmö-gadd mit den umliegenden Kleininseln enthält.

Neben den übrigen Beobachtungen hatte ich auf den vorgenannten Exkursionen (S. 45) nach dem Holmö-Archipel Gelegenheit ein genaues Verzeichnis der Pflanzen auf der ca. 4 m hohen und 3 ha grossen Insel Lillhällan auf der N-Seite von Holmö (Ende Juli 1933) sowie ein Verzeichnis mit 116 Arten der obenerwähnten 228 ha grossen und 6—7 m hohen Leuchtturminsel Holmögadd (Ende Juli 1934) anzufertigen.

Auf Lillhällan (Abb. 60), einer Felsblockinsel mit zwei Felsen in der Mitte und einer kleinen Wiese und einer vermoorten Fläche zwischen diesen, fand ich 50 Pflanzenarten. Auf den Inseln der Gruppe V im Rönnskär-Archipel, denen Lillhällan an Höhe entspricht, kommen im Mittel (ohne N. Malhöysan) 45,8 Arten vor. Die Strände von Lillhällan sind ganz ungeschützt, so dass auf ihnen nur 9 Arten der Gruppe I, 22 Arten der Gr. II, 9 Arten der

Gr. III, 2 Arten der Gr. IV, 4 Arten der Gr. V und 3 Arten der Gr. VI wachsen. Eine auf Lillhällan vorkommende Art, die im ganzen Rönnskär-Archipel fehlt, ist *Myrica gale*. Der Einfluss der benachbarten grossen Insel Holmö macht sich darin geltend, dass Lillhällan 3 Arten aufweist, welche im Rönnskär-Archipel nur in der folgenden Gruppe (VI) vorkommen. Diese Arten sind *Juncus balticus*, *Antennaria dioeca* und *Viola palustris*. Es war interessant festzustellen, dass diese Insel in so hohem Masse den Inseln des Rönnskär-Archipels glich. Die 50 Arten auf Lillhällan sind die folgenden:

<i>Dryopteris linnaeana</i>	<i>Urtica dioeca</i>	<i>Rubus arcticus</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Rumex acetosa</i>	— <i>saxatilis</i>
<i>Juncus balticus</i>	— <i>acetosella</i>	<i>Vicia cracca</i>
— <i>Gerardi</i>	<i>Silene inflata</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Eriophorum polystach.</i>	<i>Stellaria graminea</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Chamaener. angustif.</i>
<i>Anthoxanth. odoratum</i>	<i>Sagina nodosa</i>	<i>Cornus suecica</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	— <i>procumbens</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
— <i>canina</i>	<i>Viola tricolor</i>	— <i>myrtillus</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	— <i>ssp. montana</i>	— <i>uliginosum</i>
<i>Deschampsia bottnica</i>	— <i>palustris</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
— <i>flexuosa</i>	<i>Sedum acre</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Parnassia palustris</i>	<i>Galium palustre</i>
<i>Elymus arenarius</i>	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Antennaria dioeca</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Salix phyllicifolia</i>	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Matricaria ssp. maritima</i>
<i>Myrica gale</i>		<i>Leontodon autumnalis</i>

Die Insel Holmögadd (Abb. 59) hat bei dem Leuchtturm zwei Wohngebäude für die Leuchtturmwärter mit den dazu gehörenden Nebengebäuden. Nach S zu ist die Insel mit trockenem Wacholdergestrüpp bedeckt; bei den Wohngebäuden finden sich kleine Kartoffel- und Gartenflächen. Die Mitte und die nördlichen Teile sind mit Weiden-, Erlen- und Birkengebüsch, vereinzelten Fichten, Kiefern und kleinen Espenhainen bewachsen. Holmögadd bildet eine Zwischenform zwischen Storskär und Stenskär im Rönnskär-Archipel mit grossen Felsenflächen, Gebüsch mit Felsblöcken, kleinen Waldbeständen sowie wiesenartigen Ton-Feinsand- und Moorflächen; ausserdem findet sich hier ein grosser Tümpel, der diejenigen im Rönnskär- und Norrskär-Archipel an Ausdehnung übertrifft.

Die gesamte Artenzahl für den Holmögadd-Archipel ist nach ARWIDSSON 147, wenn aber die Funde auf den genannten benachbarten Kleininseln weggelassen werden, nur 139. Nur für 29 Arten ist das Lokal Holmögadd (im Holmögadd-Arch.) angegeben; die übrigen 110 Arten sind entweder auf Holmögadd oder auf den Kleininseln gefunden worden. Darum habe ich bei der folgenden Behandlung die Artensumme meiner Beobachtungen (116) benutzt, die auf

einer vierstündigen Exkursion festgestellt wurde. Doch muss im folgenden in Betracht gezogen werden, dass diese Summe in Wirklichkeit grösser ist.

Die 127 sicher auf der Insel Holmögadd angetroffenen (numerierten) Arten (einschl. meiner 116 und 11 von ARWIDSSON (kursiv gedruckt)) und die entweder auf Holmögadd oder auf den umliegenden Kleininseln vorkommenden 34 Arten sind:

1 <i>Lycopodium annotin.</i>	30 <i>Agrostis canina</i>	<i>Ranunculus repens</i>
2 — <i>complanatum</i>	31 <i>Calamagrostis neglect.</i>	64 <i>Capsella bursa-past.</i>
3 <i>Isoëtes echinosporum</i>	32 <i>Deshampsia caespitos.</i>	65 <i>Draba incana</i>
4 <i>Ophioglossum vulgat.</i>	33 — <i>bottnica</i>	66 <i>Arabis suecica</i>
5 <i>Dryopteris spinulosa</i>	34 — <i>flexuosa</i>	<i>Erysimum hieraciif.</i>
— <i>linnaeana</i>	35 <i>Poa trivialis</i>	67 <i>Drosera rotundifolia</i>
6 <i>Picea excelsa</i>	36 — <i>pratensis</i>	— <i>anglica</i>
7 <i>Pinus silvestris</i>	37 — <i>annua</i>	68 <i>Viola ssp. montana</i>
8 <i>Juniperus communis</i>	<i>Festuca ovina</i>	69 — <i>palustris</i>
9 <i>Triglochin palustre</i>	38 — <i>rubra</i>	70 <i>Sedum acre</i>
10 — <i>maritimum</i>	<i>Nardus stricta</i>	71 <i>Parnassia palustris</i>
11 <i>Sparganium affine</i>	39 <i>Agropyrum caninum</i>	72 <i>Ribes alpinum</i>
<i>Juncus balticus</i>	40 <i>Elymus arenarius</i>	73 <i>Potentilla anserina</i>
— <i>filiformis</i>	<i>Orchis maculatus</i>	74 — <i>argentea</i>
— <i>nodulosus</i>	41 <i>Betula verrucosa</i>	75 <i>Comarum palustre</i>
12 — <i>Gerardi</i>	42 <i>Alnus incana</i>	76 <i>Fragaria vesca</i>
13 <i>Luzula multiflora</i>	43 <i>Myrica gale</i>	77 <i>Rubus idaeus</i>
— <i>pilosa</i>	44 <i>Salix phylicifolia</i>	— <i>saxatilis</i>
— <i>sudetica</i>	45 — <i>repens</i>	— <i>arcticus</i>
14 <i>Scirpus ssp. uniglumis</i>	46 — <i>lapponum</i>	— <i>chamaemorus</i>
15 — <i>ssp. eu-paluster</i>	47 <i>Populus tremula</i>	78 <i>Filipendula ulmaria</i>
— <i>pauciflorus</i>	48 <i>Urtica dioeca</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
16 <i>Eriophor. polystach.</i>	49 <i>Polygonum aviculare</i>	79 <i>Lathyrus paluster</i>
— <i>vaginatum</i>	50 — <i>viviparum</i>	80 <i>Vicia cracca</i>
<i>Carex glareosa</i>	51 <i>Rumex domesticus</i>	81 <i>Trifolium repens</i>
— <i>brunnescens</i>	52 — <i>fennicus</i>	82 <i>Hippophaës rhamnoid.</i>
17 — <i>canescens</i>	53 — <i>crispus</i>	83 <i>Lythrum salicaria</i>
18 — <i>Goodenowii</i>	54 — <i>acetosa</i>	84 <i>Epilobium palustre</i>
19 — <i>ssp. juncea</i>	55 — <i>acetosella</i>	85 <i>Chamaener. angustif.</i>
20 — <i>aquatalis</i>	56 <i>Chenopodium album</i>	86 <i>Myriophyllum sp.</i>
21 — <i>pallescens</i>	57 <i>Silene inflata</i>	87 <i>Hippuris vulgaris</i>
22 — <i>Oederi</i>	<i>Melandrium dioicum</i>	88 <i>Cornus suecica</i>
23 — <i>ssp. irrigua</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Anthriscus silvester</i>
24 — <i>rostrata</i>	58 <i>Stellaria media</i>	89 <i>Cicuta virosa</i>
25 <i>Phalaris arundinacea</i>	59 — <i>graminea</i>	90 <i>Carum carvi</i>
26 <i>Anthoxanth. odorat.</i>	60 <i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Angelica silvestris</i>
27 <i>Milium effusum</i>	61 <i>Sagina procumbens</i>	91 — <i>ssp. litoralis</i>
28 <i>Alopecurus ventricos.</i>	— <i>nodosaa</i>	92 <i>Peucedanum palustre</i>
— <i>geniculatus</i>	62 <i>Ranunculus reptans</i>	93 <i>Trientalis europaea</i>
29 <i>Agrostis stolonifera</i>	63 — <i>acer</i>	94 <i>Lysimachia thyrsifl.</i>
— <i>tenuis</i>		95 <i>Glaux maritima</i>

96 <i>Pirola rotundifolia</i>	108 <i>Limosella aquatica</i>	116 <i>Valeriana excelsa</i>
97 <i>Calluna vulgaris</i>	109 <i>Veronica v. maritima</i>	117 <i>Campanula rotundif.</i>
98 <i>Vaccinium vitis-id.</i>	— <i>officinalis</i>	118 <i>Antennaria dioeca</i>
99 — <i>myrtillus</i>	— <i>chamaedrys</i>	119 <i>Achillea millefolium</i>
100 — <i>uliginosum</i>	110 <i>Euphrasia brevipila</i>	120 <i>Matricaria discoidea</i>
101 <i>Oxycoccus quadripet.</i>	111 <i>Odontites litoralis</i>	121 — <i>inodora</i>
102 <i>Empetrum nigrum</i>	<i>Rhinanthus minor</i>	122 — <i>ssp. maritima</i>
Menyanthes trifol.	<i>Pedicularis palustris</i>	123 <i>Chrysanthem. vulg.</i>
103 <i>Myosotis caespitosa</i>	112 <i>Utricularia interm.</i>	124 <i>Cirsium heterophyll.</i>
104 — <i>arvensis</i>	113 <i>Plantago major</i>	125 <i>Leontodon autumnale</i>
105 <i>Galeopsis bifida</i>	114 — <i>maritima</i>	126 <i>Taraxacum vulgare</i>
106 <i>Scutellaria galericul.</i>	115 <i>Galium palustre</i>	127 <i>Sonchus arvensis</i>
107 <i>Linaria vulgaris</i>	<i>Valeriana sambucif.</i>	

Von den 127 auf der Insel Holmögadd angetroffenen Arten kommen folgende 23 Arten nicht im Rönnskär- und Norrskär-Archipel vor:

<i>Isoëtes echinosporum</i>	<i>Molinia coerulea</i>	<i>Cicuta virosa</i>
<i>Sparganium affine</i>	<i>Orchis maculata</i>	<i>Peucedanum palustre</i>
<i>Juncus nodulosus</i>	<i>Myrica gale</i>	<i>Limosella aquatica</i>
<i>Luzula sudetica</i>	<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Odontites litoralis</i>
<i>Scirpus ssp. eu-paluster</i>	<i>Ranunculus reptans</i>	<i>Utricularia intermedia</i>
— <i>pauciflorus</i>	<i>Arabis suecica</i> <sup>1</sup>	<i>Campanula rotundifolia</i>
<i>Carex glareosa</i> <sup>1</sup>	<i>Drosera anglica</i>	<i>Matricaria inodora</i>
— <i>brunnescens</i>	<i>Myriophyllum</i> sp.	

Vergleichen wir meine 116 Arten auf Holmögadd mit denen auf Stenskär, erhalten wir 71 gemeinsame Arten, mit Storskär 90 gemeinsame Arten (= 56,8 %, bzw. 72,0 % der Arten von Holmögadd). Die Artzusammensetzung von Norrskär E gleicht der von Holmögadd sehr, denn von den Arten auf Norrskär E sind 70 oder 78,7 % gemeinsam. Holmögadd hat 17 anthropochore Arten, Stenskär 18 und Storskär nur 11. Von den Arten der einzelnen Inselgruppen des Rönnskär-Archipels kommen auf Holmögadd folgende vor (in Klammern die Gesamtzahl der betr. Gruppe): Gr. I (22) 21, Gr. II (48) 33, Gr. III (29) 13, Gr. IV (9) 5, Gr. V (11) 7, Gr. VI (22) 11, Gr. VII (5) 2 und Fälliskär (22) 3, Stenskär (20) 4, Storskär (31) 5, oder 104 der 116 auf der Insel Holmögadd gefundenen Arten.

Während die Flora von Lillhällan stark an diejenige der gleichhohen Inseln auf der finnischen Seite des Kvark erinnert, unterscheidet sich die Flora der höheren Insel Holmögadd bedeutend von diesen. Wenn wir aber die für Holmögadd spezifischen Arten mustern, stellen wir fest, dass die meisten in dem Tümpel der Insel wachsen und dass ihr Fehlen im Rönnskär- und Norrskär-Archipel sich durch das Fehlen geeigneter Standorte erklärt. Von den Arten ist nur *Utricularia intermedia* in der Gegend von Vaasa selten, so dass

<sup>1</sup> Vgl. Fussnote S. 48.

schliesslich doch die Flora von Holmögadd sich eng an die Schärenflora auf der finnischen Seite des Kvark anschliesst. Demnach bin ich zu dem Schlussergebnis gekommen, dass sich in Anbetracht der Möglichkeiten neue Arten zu erhalten kein Unterschied in der Vegetation wenigstens der gleich hohen Schären auf der finnischen und schwedischen Seite feststellen lässt, dass aber das höhere Alter des Holmö-Archipels (dieser liegt im allgemeinen viel höher als die Schären auf der finnischen Seite) beim Entstehen der ersten Inseln der anderen Archipele im Kvark sicherlich ein sehr wichtiger Faktor für die Verbreitung der Schärenpflanzen gewesen ist.

*Tabellarische Zusammenfassung der Artenbeobachtungen im Rönnskär-Archipel.*

Die Pflanzenartenbeobachtungen im Rönnskär-Archipel sind in der Tabelle 14 (Beilage) zusammengefasst und gruppiert worden. Die Inseln sind nach ihrer Höhe geordnet, jedoch so, dass bei gleicher oder ungefähr gleicher Höhe das Areal die Reihenfolge bestimmt. Die Arten sind in der Reihenfolge angegeben, wie sie auf den in dieser Weise angeordneten Inseln auftreten. Die Abstufung im Artenverzeichnis entspricht der Gruppeneinteilung. Die über 7 m hohen Inseln sind zusammen angegeben (die letzte Inselgruppe).

### Kap. III. Die Auswertung der Beobachtungen.

Das im vorigen Kapitel vorgelegte Untersuchungsmaterial umfasst insgesamt 2676 Beobachtungsreihen über das Vorkommen, die Frequenz und den Standort der Pflanzenarten, davon 2229 für den Rönnskär-Archipel, 281 für den Norrskär-Archipel und 166 für den Holmö-Archipel. Das Areal der untersuchten Inseln beträgt zusammen 6,44 km<sup>2</sup>, wovon auf Rönnskär 343 ha, auf Norrskär 70 ha und auf Holmö 231 ha entfallen.

Die Flora des Rönnskär-Archipels umfasst 219 Arten, die des Norrskär-Archipels 124 und diejenige der beiden untersuchten Inseln im Holmö-Archipel 122 Arten. Die letztere Zahl ist jedoch wegen der kurzen Zeit, die mir für die Untersuchung zur Verfügung stand, unsicher (Vgl. S. 81).

#### A. Die Inseln.

##### *Höhe und Areal der Inseln.*

Tab. 2 (S. 84) gibt eine Zusammenfassung des gesamten Untersuchungsmaterials<sup>1</sup>. Wir ersehen daraus, dass von den 63 Inseln des Rönnskär-

<sup>1</sup> Auf Grund von Tab. 1, S. 18—20 sowie Tab. 14 (Beilage); betr. die Zahlen in Klammern für den Mittelwert des Areals und der Artenzahl s. S. 63 u. 68.

Tab. 2. Zusammenfassung des gesamten Materials.

Gruppe oder Insel	Anzahl d. Inseln	Höhe m	Mittelw. des Areals, ha		Arten	Neue Arten	Mittelw. der Artenzahl		inssamt
			niedr.	höhere			niedr.	höhere	
I . . . . .	13 (4)	0—4	0,088	0,083	0,086	22	22	6,7	9,5
II . . . . .	11 (7)	1—2	0,285	0,428	0,376	70	48	18,5	22,9
III . . . . .	14 (4)	2—3	1,256	1,459	1,319	91	29	31,1 (28,1)	32,9 (30,6)
IV . . . . .	6 (1)	3—4	1,403	1,052	1,344	85	9	37,2	46,0
V . . . . .	7	4—5			2,588 (2,316)	101	11		45,8 (41,9)
VI . . . . .	4	5—6			21,415 (16,231)	114	22		65,7 (55,8)
VII . . . . .	2	6—7			5,874	83	5		60,0
Tummelö S . . . . .	1	7,5			4,224	30	—	30	
Fälliskär . . . . .	1	8,2			13,670	121	22	121	
Trutskär . . . . .	1	10,5			6,118	58	—	58	
Rönnskär . . . . .	1	14,7			14,614	63	1	63	
Stenskär . . . . .	1	8,1			34,048	117	20	117	
Storskär . . . . .	4	12,0			132,682	169	31	169	
Sandgrund W . . . . .	1	2,7			0,435	6	—	6	
Norrskärsbådan . . . . .	1	3,0			0,589	36	—	36	
Sandgrund E . . . . .	1	3,0			1,459	26	—	26	
Norrbergskallan . . . . .	1	4,0			1,843	33	—	33	
Norrskär W . . . . .	1	10,6			21,0	91	—	91	
Norrskär E . . . . .	1	10,9			45,0	89	—	89	
Liljhällan . . . . .	1	4,0			3,0	50	—	50	
Holmögadd . . . . .	1	7,0			228,0	146	—	146	

Archipels insgesamt 57 Inseln zu den sieben S. 46 genannten Höhengruppen gehören und dass die Anzahl der Inseln in den einzelnen Gruppen zwischen 2—14 variiert, weiter dass die *Anzahl der niedrigeren Inseln, auf denen, wie wir später sehen werden, die Entwicklung der Flora am besten zu verfolgen ist, am grössten ist*. Die Zahlen in Klammern der zweiten Kolumne in Tab. 2 geben die Anzahl der höheren Inseln der betr. Gruppe an (in Gr. I z. B. sind 4 Inseln 0,5—1,0 m hoch). Sechs Inseln im Rönnskär-Archipel und alle untersuchten Inseln des Norrskär- und Holmö-Archipels sind gesondert behandelt, da sie sich wegen abweichender Lage, Höhe oder Bodenfläche nicht gut nach der Höhe gruppieren liessen.

Im Rönnskär-Archipel variiert die Höhe der Inseln zwischen 0,1 und 14,7 m. 51 Inseln (81 %) sind unter 5 m und nur drei (4,8 %) über 10 m hoch. Die mittlere Höhe der verschiedenen Inseln der Höhengruppen geht aus der folgenden Aufstellung hervor.

Gruppe	mittl. Höhe	Teilgruppe	mittl. Höhe
I	0,51	I, niedr.	0,39
II	1,86	höhere	0,78
III	2,23	II, niedr.	1,08
IV	3,13	höhere	1,53
V	4,17	III, niedr.	2,08
VI	5,25	höhere	2,60
VII	6,25	IV, niedr.	3,02
		höhere	3,50

Das Areal der Inseln im *Rönnskär-Archipel* beträgt zwischen 0,002 und 132,6 ha (S. 18—19) und verteilt sich folgendermassen: Inseln unter 1 ha 39 (32 %), von 1—5 ha 13 (20,7 %), von 5—10 ha 3 (4,8 %), von 10—50 ha 7 (11,1 %) und grösser eine Insel, Storskär (132,6 ha). Die Mittelwerte des Areals (Tab. 2, Abb. 15, S. 86) der zu den sieben Höhengruppen gehörenden Inseln betragen 0,08—16,2 (21,4) ha. Die Veränderung der Mittelwerte ist in Abb. 16 (S. 87) graphisch dargestellt, wo die Mittelwerte der ganzen Gruppe (— Linie) und die der niedrigeren und höheren Inseln (— — — Linie) angegeben sind. Die gesondert behandelten Inseln sind durch Punkte bezeichnet (Stenskär und Storskär durch eine Linie verbunden). — Die graphische Darstellung, in der für Gruppe I—IV ein 100 mal grösserer Massstab für die Ordinate zu Grunde gelegt ist als für die übrigen Gruppen und einzelnen Inseln, zeigt, dass der Mittelwert des Areals bis zu Gruppe V ziemlich regelmässig wächst und zwar in der Weise, dass Gruppe II ein ungefähr viermal so grosses Areal als Gruppe I, Gruppe III ein 3,5 mal grösseres als Gruppe II hat. Gruppe III und IV haben fast das gleiche Areal, Gruppe V ein fast doppelt so grosses wie Gruppe III. Bei den übrigen Gruppen und Inseln variiert das Areal stark. In den Mittel-

werten des Areals der niedrigeren und höheren Inseln der Gruppen (Abb. 16, — Linie) zeigen Gruppe I (höhere Inseln) und IV negatives Anwachsen.

Von den sechs untersuchten Inseln des *Norrskär-Archipels* sind zwei grosse Inseln (21 u. 45 ha), die übrigen vier zwischen 0,435—1,843 ha (S. 20 u. 84, Tab. 2).

Das Areal der beiden untersuchten Inseln im *Holmö-Archipel*, *Lillhällan* und *Holmögadd*, beträgt 3 bzw. ca. 228 ha (S. 84, Tab. 2).

Abb. 17 (S. 87) beleuchtet das Verhältnis der Höhe zum Areal der einzelnen

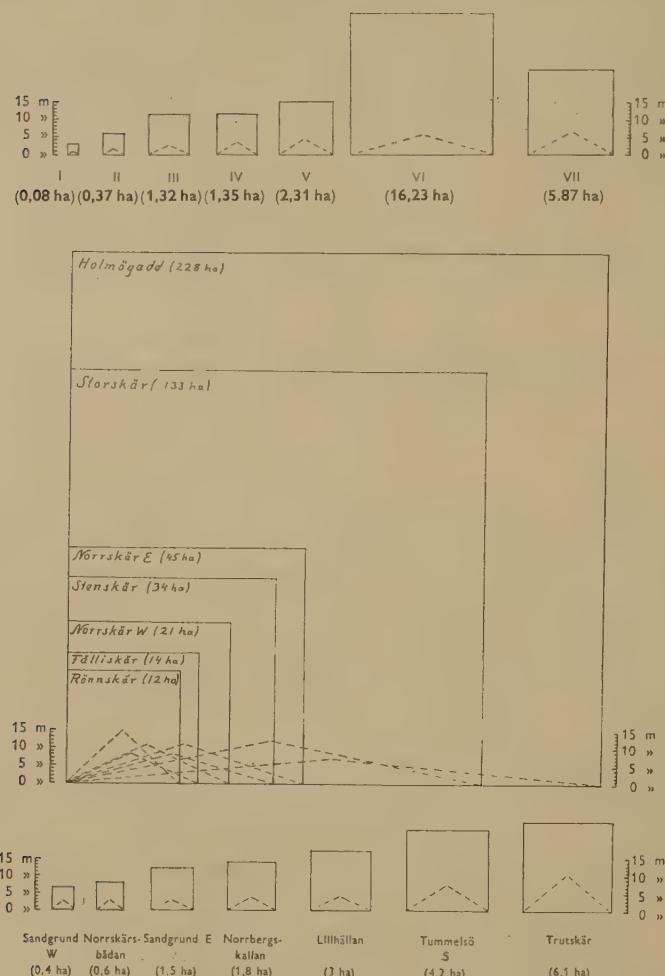


Abb. 15. Mittelwerte des Areals der sieben Höhengruppen und das Areal der übrigen Inseln. (Höhe durch Dreiecke bezeichnet.)

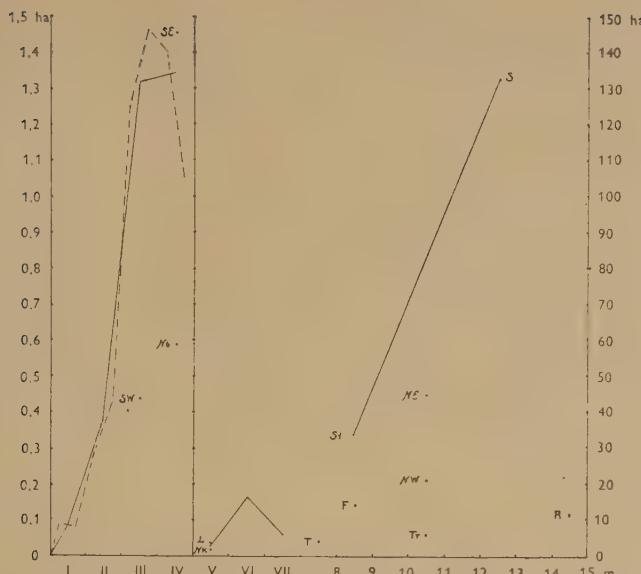


Abb. 16. Mittelwerte des Areals der sieben Höhengruppen (ausgezogene Linie), der niedrigeren und höheren Inseln der Gruppen (unterbrochene Linie) und das Areal der übrigen Inseln (Punkte, SW = Sandgrund W, Nb = Norrskärsbådan, SE = Sandgrund E, Nk = Norbergskallan, L = Lillhällan, T = Tummelsö S, F = Fälliskär, St = Stenskär, Tr = Trutskär, NW = Norrskär W, NE = Norrskär E, S = Storskär und R = Rönnskär). In Gruppe I—IV ein 100 mal grösserer Massstab für die Ordinate.

Inseln. Die Ordinate gibt die Höhe, die Abszisse das Areal der Inseln an. Das Areal und die Höhe der über 2 ha grossen Inseln ist der Anschaulichkeit wegen in den folgenden Tabellen dargestellt (Tab. 3 u. 4, S. 88):

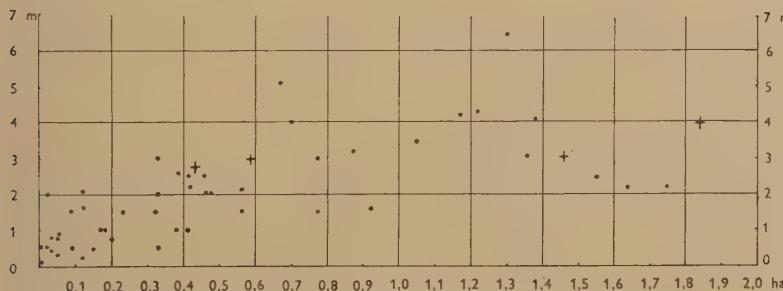


Abb. 17. Höhe und Areal der unter 2 ha grossen Inseln im Rönnskär- (Punkte) und Norrskär-Archipel (Kreuze).

Tab. 3. Variation des Areals.

Höhe, m	Areal, ha
1—2	— — — —
2—3	4,6, 6,2
3—4	3,7
4—5	2,8, 3, 3,0, 6,4
5—6	13,7, 15,2, 35,4
6—7	10,4
7—8	4,2, 228
8—9	13,7, 34,0
9—10	— — — —
10—11	6,1, 21, 45
11—12	— — — —
12—13	132,6
13—14	— — — —
14—15	11,5

Tab. 4. Variation der Höhe.

Areal, ha	Höhe, m
2—3	4,0
3—4	3,0, 4,0, 4,2
4—5	2,8, 7,5
5—6	— — — —
6—7	2,0, 4,0, 10,5
10—11	6,0
11—12	14,7
12—13	— — — —
13—14	5,1, 8,2
14—15	— — — —
15—16	5,3
20—30	10,6
30—40	5,5, 8,1
40—50	10,9
100—200	12,0
200—300	7,0

Tab. 5. Variation des Areals.

Höhe, m	Areal, ha
0—1	0,002—0,33
1—2	0,09—0,92
2—3	0,02—1,75
3—4	0,33—1,46
4—5	0,70—1,84
5—6	0,67— —
6—7	1,3 — —

Tab. 6. Variation der Höhe.

Areal, ha	Höhe, m
0—0,1	0,1—2,0
0,1—0,2	0,2—2,1
0,2—0,3	0,8—1,5
0,3—0,4	0,5—3,0
0,4—0,5	1,0—2,7
0,5—0,6	1,5—3,0
0,6—0,7	5,1— —
0,7—0,8	1,5—4,0
0,8—0,9	3,2— —
0,9—1,0	1,6— —
1,0—1,1	3,5— —
1,1—1,2	4,2— —
1,2—1,3	4,3— —
1,3—1,4	3,1—6,5
1,4—1,5	3,0— —
1,5—1,6	— — —
1,6—1,7	2,2— —
1,7—1,8	2,2— —
1,8—1,9	4,0— —

Abb. 17 zeigt, in welchen Grenzen das Areal der in einer bestimmten Höhe liegenden Inseln variiert und umgekehrt: in welchen Höhengrenzen die Inseln von einer bestimmten Grösse variieren. Tabellarisch ausgedrückt findet sich das Ergebnis in Tab. 5 u. 6, S. 88.

#### *Die Typen der »entstehenden« und »zusammengewachsenen« Inseln.*

Charakteristisch für alle Inseln ausser Stenskär, Storskär und Holmögadd ist die dreieckige Form im Längs- und Querprofil, die niedriger oder höher, mehr oder weniger deutlich ausgeprägt sein kann, die aber immer einen Gipfel, wenn auch mit zwei Spitzen, enthält. Derartige Inseln im Untersuchungsgebiet habe ich Inseln vom *Typ der entstehenden Inseln* genannt, weil alle neuen Inseln beim Entstehen zu diesem Typ gehören. *Diese Inseln sind allmählich mit einem einzigen, zuerst aus dem Meere sich erhebenden Kern sukzessiv emporgewachsen.*

Mit Hilfe von Karten und meiner Aufzeichnungen habe ich das Querprofil von Trutskär, Rönnskär, Ljusan, Storskär und Storskär sowie das Längsprofil von Stenskär (Abb. 18) gezeichnet. Vergleicht man die beiden letzteren Profile mit den anderen, so stellt man bei Storskär und Stenskär *zwei* oder *mehrere* deutlich ausgeprägte Gipfel fest, während die anderen nur einen höheren Punkt aufweisen. Zwischen den Gipfeln findet man ein ziemlich ausgedehntes Gebiet, das eben aus dem Meere emporgestiegen ist. Diese Inseln, die sich durch Zusammenwachsen aus Inseln vom Typ der entstehenden Inseln gebildet haben, nenne ich zum Unterschied von denselben *»zusammengewachsenen Inseln«*. Die Morphologie der Inseln, auf der diese Typengruppierung fußt, bedingt auch Verschiedenheiten der Vegetation, indem diese auf den *»zusammengewachsenen«* Inseln viel üppiger und artenreicher als auf den *»entstehenden«* Inseln ist. Zwischenformen zwischen den beiden Typen kommen natürlich vor, da sich der letztere Typ aus dem ersten entwickelt. Doch

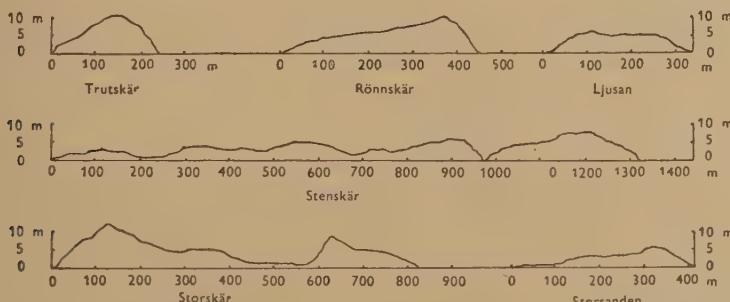


Abb. 18. Querprofile der Inseln Trutskär, Rönnskär, Ljusan, Storskär und Storskär und Längsprofil von Stenskär.

können wir schon mit Hilfe der Karten feststellen, dass sich im Rönnskär-Archipel nur drei »zusammengewachsene« Inseln befinden: *Stenskär*, *Storskär* und *Krokskär*, von denen die letztere deswegen nicht untersucht wurde, weil sie schon so lange als Schafweide verwendet worden ist, dass die natürlichen Pflanzengesellschaften zum grössten Teil verschwunden sind. *Stenskär* ist durch Zusammenwachsen von vier hintereinander liegenden Inseln entstanden, von denen die westlichste noch 1921 auf der Seekarte für die Schären von Vaasa als besondere Insel angegeben ist, obgleich sie in Wirklichkeit damals schon zusammengewachsen war, da sie auf der Kirchspielskarte vom Jahre 1894 durch eine schmale Landenge mit der übrigen Insel in Verbindung steht. Die Entstehung der Insel *Storskär* wurde schon oben (S. 34) im Zusammenhang mit der Landhebung behandelt. Im Holmö-Archipel gehört die aus mehreren Teilen bestehende Insel *Holmögadd* zum Typ der »zusammengewachsenen« Inseln, deren Kern drei sich aneinander anschliessende Inseln bilden.

Beim Fortschreiten der Landhebung werden aus den heutigen »entstehenden Inseln« immer mehr »zusammengewachsene« Inseln werden, je nach den Formen der Erdoberfläche an einer Stelle früher als an der anderen. Doch muss eine bestimmte untere Höhengrenze für die zusammenwachsenden Inseln erreicht sein, ehe diese Inseln pflanzengeographisch als »zusammengewachsene« betrachtet werden können. Wenn nämlich zwei oder mehrere unter 3 m hohe Inseln sich vereinigen, steht ihre Vegetation noch so stark unter dem Einfluss des Meeres, dass die Verschiedenheiten zwischen ihnen gering sind. Erst wenn die Inseln höher geworden sind und dadurch Möglichkeiten für eine artenreichere Vegetation vorhanden sind, kann man Verschiedenheiten in der Flora der in Frage stehenden Inseln erwarten. Solche scheinen in der Tat auch in der Artenkombination der verschiedenen Teile der »zusammengewachsenen« Inseln anfangs vorhanden zu sein. Diese verschwinden jedoch allmählich etwa in den nächsten drei Jahrhunderten nach dem Zusammenwachsen und auf jeden Fall, sobald sich die Inseln mit Wald bedecken, wie die Entwicklung von *Stenskär* zeigt. *Holmögadd* steht in seiner Entwicklung *Storskär* nahe; diese Inseln sind 100—150 Jahre »zusammengewachsene« Inseln gewesen und haben noch zum Teil den Typ der »entstehenden« Inseln bewahrt.

#### B. Die Artenzahl der Inseln.

Die Gesamtzahlen der Arten der sieben Höhengruppen im Rönnskär-Archipel betragen 22—114, auf den übrigen Inseln 58—169 Arten (Tab. 2, Abb. 19, S. 91, ——— Linie). Gruppe IV weist weniger Arten auf als Gruppe III, Gruppe VII weniger als die vier vorhergehenden Gruppen. Am grössten ist die Zunahme der Artenzahl (48) von der ersten zur zweiten Gruppe (von 22 bis 70 Arten). Zu den drei ersten Gruppen gehören je 11—14 Inseln. Gruppe IV

weist nur 85 Arten auf, aber die Anzahl der Inseln beträgt hier nur sechs und ihre Grösse übertrifft nur wenig diejenige der Inseln der vorhergehenden Gruppe. In Gruppe V finden wir 10 Arten mehr als in Gruppe III, Gruppe VI weist 13 Arten mehr auf als Gruppe V, die 101 Arten hat. Die beiden Inseln in Gruppe VII haben zusammen 83 verschiedene Arten, von den drei übrigen Inseln im Rönnskär-Archipel vom Typ der »entstehenden« Inseln hat Fälliskär 121, Trutskär 58 und Rönnskär 63 Arten. Insgesamt beträgt die Flora der Inseln vom Typ der »entstehenden« Inseln im Rönnskär-Archipel 169 Arten. Davon entfallen auf Gruppe I 13,0 %, auf Gruppe II 41,4 %, auf Gruppe III

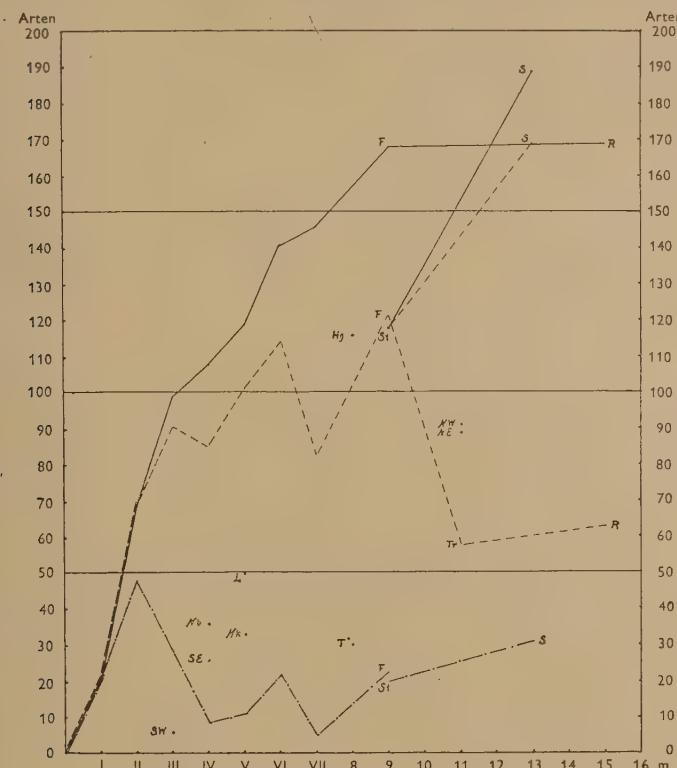


Abb. 19. Artenzahlen der sieben Höhengruppen und von Fälliskär, Trutskär und Rönnskär, Stenkär und Storskär (— — — Linie), Anzahl der »neuen« Arten der Gruppen und von Fälliskär, Stenkär und Storskär (— · · — Linie) und die »theoretischen« Artenzahlen der Gruppen und von Fälliskär, Rönnskär, Stenskar und Storskär (— Linie; s. S. 98). Die Artenzahlen der übrigen Inseln sind durch Punkte bezeichnet. (Betr. die Abkürzungen s. Abb. 16.)

53,8 %, auf Gruppe IV 50,3 %, auf Gruppe V 59,8 %, auf Gruppe VI 67,5 %, auf Gruppe VII 49,2 %, auf Fälliskär 71,7 %, auf Trutskär 34,3 % und Rönnskär 37,3 %.

Die zum Typ der »zusammengewachsenen» Inseln gehörenden Schären Stenskär und Storskär weisen 117 bzw. 169 Arten, im Mittel 143, auf. Die Gesamtzahl der Arten auf diesen Inseln beträgt 189, wovon 89,5 % auf Storskär, 62,0 % auf Stenskär entfallen. Die zum gleichen Inseltyp gehörende Insel Holmögadd hat 116 Arten (Vgl. S. 80—81).

Von den 124 Arten der Flora des Norrskär-Archipels hat Västra Norrskär 91 (73,4 %) und Östra Norrskär 89 (71,8 %) Arten. Auf der niedrigsten untersuchten Insel in diesem Archipel, Sandgrund W, wuchsen nur sechs Arten, während sich auf der etwas höheren und auch etwas älteren Insel Norrskärsbådan 36 Arten fanden. Auf Sandgrund E, das ebenso hoch wie die letztere Insel, aber ungefähr dreimal so gross ist, wuchsen 26 Arten, und auf der 4 m hohen und 1,8 ha grossen Insel Norrbergskallan 38 Arten.

Auf Lillhällan im Höö-Archipel fanden sich 50 Arten, was ungefähr dem betr. Mittelwert (45,8) für Gruppe V im Rönnskär-Archipel entspricht, während die Artenzahlen der niedrigeren Inseln im Norrskär-Archipel geringer sind als die ihnen entsprechenden Mittelwerte (siehe näher S. 101).

#### »Neue« Arten mit der Zunahme der Höhe der Inseln.

Auf den Inseln, die sich weniger als 1 m über den Meeresspiegel erheben, wuchsen wie erwähnt 22 Arten. Alle diese Arten treten auch auf den 1—2 m hohen Inseln auf, die ausserdem 48 andere Arten aufweisen, also insgesamt 70 Arten<sup>1</sup>. Die Artenzahl nimmt also um 127,3 % zu. Auf allen bis zu 3 m hohen Inseln wuchsen insgesamt 99 Arten, von denen 29 »neue« Arten der Gruppe III sind. Die Zunahme gegenüber den vorhergehenden 70 Arten beträgt 41,3 %. Die Zahl der »neuen« Arten in der Gruppe IV beträgt nur 9, so dass alle bis zu 4 m hohen Inseln insgesamt 108 Arten aufweisen. Gruppe V hat 11, die sehr grosse Inseln enthaltende Gruppe VI 22 Arten, die auf den vorhergehenden fehlen. Wenn wir zu diesen 141 (108 + 11 + 22) Arten noch die 5 »neuen« Arten von Gruppe VII, die 22 von Fälliskär und die eine Art von Rönnskär hinzufügen, erhalten wir als Gesamtartenzahl der 61 zum Typ der »entstehenden« Inseln gehörenden Schären 169. Die übrigen, gesondert behandelten Inseln dieses Typs weisen keine neuen Arten auf (Abb. 19, — . . . — Linie).

<sup>1</sup> Die Arten sind bei der Behandlung des Materials im Zusammenhang mit der Beschreibung jeder Höhengruppe und der einzelnen Inseln (vgl. Kap. II) sowie in der grossen Materialtabelle (Tab. 14, Beilage) angegeben.

In Prozenten ausgedrückt entfallen von den insgesamt 169 Arten der »entstehenden« Inseln auf Gr. I 13,0 %, Gr. II 28,4 %, Gr. III 17,2 %, Gr. IV 5,3 %, Gr. V 6,5 %, Gr. VI 13,0 %, Gr. VII 3,0 %, auf Fälliskär 13,0 % und Rönnskär 0,6 % neue Arten.

Auf den »zusammengewachsenen« Inseln Stenskär und Storskär wachsen insgesamt 189 Arten, d. h. 20 Arten mehr als auf den 61 Inseln von Typ der »entstehenden«. Von den auf Stenskär wachsenden Arten kommen 20 nicht auf den »entstehenden« Inseln vor und von den Arten auf Storskär fehlen 31 Arten auf allen übrigen Inseln im Rönnskär-Archipel.

Für die Arten, welche im N o r s k ä r - und H o l m ö -Archipel vorkommen, aber im Rönnskär-Archipel fehlen, verweise ich auf die betr. Angaben in Kap. II (S. 77—82).

*Anteil der »neuen« Arten in den Höhengruppen und auf den über 7 m hohen Inseln.*

Wenn die Inseln des Untersuchungsgebietes in pflanzengeographischer Hinsicht »Idealinseln« wären, d. h. Inseln mit ganz homogenem Boden, mit gleichmässig geschützten Strandern, mit gleichen Voraussetzungen in bezug auf Besamung usw., so würden die Strände aller Inseln in einer bestimmten Höhe im grossen und ganzen mit den gleichen Pflanzenarten bedeckt sein (eine Reihe von Verschiedenheiten wäre wahrscheinlich als Folge des Zufalls zu erwarten) und die 0—1 m hohen Inseln hätten z. B. die gleiche Pflanzendecke wie die unterste Strandzone (0—1 m) der 10 m hohen Inseln (wenn nur das zur Verfügung stehende Areal gross genug ist), natürlich unter der Voraussetzung, dass die Inseln gleichaltrig sind. Im folgenden wollen wir untersuchen, inwieweit die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet von diesem Idealtypus abweichen, m. a. W. wir versuchen festzustellen, wie die »neuen« Arten einer jeden *Höhengruppe* zahlenmässig auf den verschiedenen hohen Inseln variieren. Um das Material möglichst einheitlich zu gestalten, verwende ich hier nur die Werte für den Rönnskär-Archipel.

Tab. 7 (S. 94) zeigt, wie viele der »neuen« Arten (in %) der verschiedenen *Höhengruppen* im Rönnskär-Archipel in den folgenden Gruppen und auf den einzelnen Inseln vertreten sind. Die mittlere Anzahl der »neuen« Arten im ganzen Archipel (aus Tab. 7) in % ist in Abb. 20 (S. 94, — Linie) graphisch angegeben. Wir sehen, dass die »neuen« Arten der Gruppe I von allen »neuen« Arten am meisten vertreten sind. Von allen 22 Arten kommen ca. 20 Arten oder 90,9 % auf Inseln aller Höhengruppen und auf den gesondert behandelten Inseln vor. Die entsprechenden Prozentzahlen für Gruppe II betragen 76,5 %, für III und IV 61,1 % und 60,5 % sowie für V 55,7 %. Von den 22 Arten der Gruppe VI wachsen in Gruppe VII und auf den einzelnen

Tab. 7. Anzahl der »neuen« Arten (in %) der verschiedenen Höhengruppen in den folgenden Gruppen und auf den über 7 m hohen Inseln im Rönnskär-Archipel.

Höhengruppe	»Neue« Arten der Gruppen I, II usw.									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Fäll.	Sten.	Stor.
I .....	100									
II .....	100	100								
III .....	100	83,8	100							
IV .....	100	85,4	44,8	100						
V .....	100	91,7	69,0	44,4	100					
VI .....	95,5	77,1	72,4	66,7	63,7	100				
VII .....	81,8	77,1	44,8	33,8	45,5	29,1	100			
Fälliskär <sup>1</sup> ..	100	75,0	62,1	77,8	54,6	27,8	40	100	0	
Trutskär ..	50	47,9	34,5	44,4	27,8	22,7	40	4,5	0	
Rönnskär ..	68,2	52,1	31,0	33,8	27,8	22,7	20	0	10,0	0
Stenskär ..	95,5	64,8	69,0	66,7	54,6	18,2	60	27,8	100	
Storskär ..	100	87,5	82,8	77,8	72,7	68,2	60	31,8	45,0	100
Mittelwert	90,9	76,5	64,1	60,5	55,7	38,4	53,8	32,7	38,8	50,0

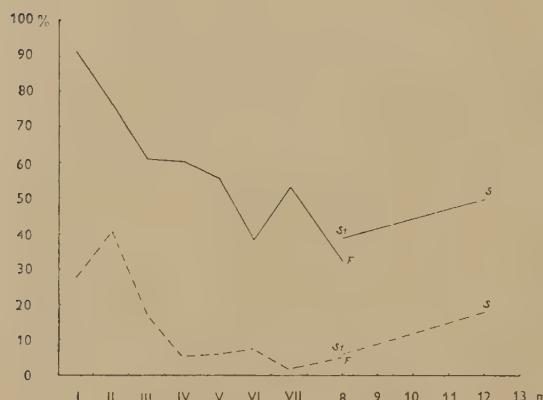


Abb. 20. Mittelwert der in den Höhengruppen und auf den gesondert behandelten Inseln vorkommenden »neuen« Arten im ganzen Rönnskär-Archipel (in % der ganzen Anzahl jeder Gruppe und von Fälliskär (F), Stenskär (St) und Storskär (S)) (ausgezogene Linie). Mittelwert des Anteils der »neuen« Arten in jeder Gruppe und auf Fälliskär, Stenskär und Storskär (in % der Arten der Gruppen und einzelnen Inseln) im Rönnskär-Archipel (unterbrochene Linie).

Inseln auffallend wenig (nur 38,4 %), dagegen kommen von den fünf Arten der Gruppe VII im Mittel 53,8 % und von den 22 »neuen« Arten auf Fälliskär 32,7 %, von den 20 Arten auf Stenskär 38,8 % und von den 31 Arten auf Storskär 50,0 % im Mittel im Archipel vor. Die drei letzteren Werte sind jedoch wegen der geringen Anzahl der Inseln nur scheinbare Werte.

Wir können ein genauereres Ergebnis für die niedrigeren Inseln (0—5 m) dadurch erhalten, dass wir die Mittelwerte nur für die Inseln der 7 Höhengruppen berechnen, also ohne die

<sup>1</sup> Die Höhe der Inseln in Tab. 2.

über 7 m hohen Inseln zu berücksichtigen. Wir erhalten dann als Prozentzahl der neuen Arten der fünf ersten Gruppen folgende Mittelwerte (in Klammern die oben erwähnten Werte): Gr. I 96,8 (90,9), Gr. II 85,8 (76,5), Gr. III 66,2 (61,1), Gr. IV 61,1 (60,5), Gr. V 69,7 (55,7). Der Wert für Gr. V fußt nur auf den Werten der drei Gruppen V, VI und VII, so dass er weniger genau ist als die anderen. Das Ergebnis zeigt deutlich, dass die über 7 m hohen Inseln den Mittelwert der »neuen« Arten auf den niedrigeren Inseln senken.

Wir können auch die Werte für die »entstehenden« Inseln mit den Werten für die »zusammengewachsenen« Inseln vergleichen. Die Zahlen der oberen Reihe in der folgenden Aufstellung wurden dadurch erhalten, dass wie oben die Mittelwerte der Prozentzahlen der »entstehenden« Inseln (in Tab. 7, S. 94, Gr. I—VII und Fälliskär, Trutskär und Rönnskär) berechnet wurden, die Zahlen der unteren Reihe, indem die Mittelwerte der Prozentzahlen der »zusammengewachsenen« Inseln (in Tab. 7 Stenskär und Storskär) ermittelt wurden.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Fäll.	Sten.	Stor.
»entst.« Inseln ..	89,6	76,6	57,3	67,1	53,1	36,4	50,0	34,8	3,3	0
»zusamm.« Inseln ..	97,8	76,2	75,9	72,3	63,7	43,2	60,0	29,8	72,5	100

Die obige Aufstellung zeigt, dass die Arten der niedrigsten Höhengruppen am sichersten auf beiden Inselytypen anzutreffen sind. Die »neuen« Arten der »zusammengewachsenen« Inseln (Stenskär und Storskär) sind reichlich nur auf den Inseln von diesem Typ vertreten. Außerdem sehen wir, dass die

Tab. 8. Anteil der »neuen« Arten (in %) an der Flora der verschiedenen Höhengruppen und auf den über 7 m hohen Inseln im Rönnskär-Archipel.

Höhengruppe	»Neue« Arten der Gruppen I, II usw.									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Fäll.	Sten.	Stor.
I .....	100									
II .....	31,4	68,6								
III .....	24,1	44,0	31,9							
IV .....	25,9	48,2	15,3	10,6						
V .....	21,8	43,6	19,8	3,9	10,9					
VI .....	18,4	32,5	18,4	5,3	6,1	19,3				
VII .....	21,7	44,6	15,7	3,6	6,0	2,4	6,0			
Tummelsö ..	23,3	46,7	10,0	6,7	6,7	6,6	0			
Fälliskär ..	18,2	29,7	14,9	5,8	5,0	5,0	1,7	18,2		
Trutskär ..	19,0	38,0	17,2	6,9	5,2	8,6	0	1,7	0	
Rönnskär ..	23,8	39,7	14,3	4,8	4,7	7,9	1,6	0	3,2	
Stenskär ..	18,0	26,5	17,1	5,1	5,1	3,4	2,6	5,1	17,1	
Storskär ..	13,0	24,9	14,2	4,1	4,7	8,9	1,8	4,1	5,3	18,4
Mittelwert	27,6	40,6	17,2	5,7	6,1	7,8	2,0	5,8	6,4	18,4

»zusammengewachsenen« Inseln ebensoviel eigene »neue« Arten haben wie »neue« Arten der niedrigsten Höhengruppen.

Tab. 8 (S. 95) gibt den *Anteil (in %) der »neuen« Arten an der Flora* der verschiedenen Höhengruppen und einzelnen Inseln im Rönnskär-Archipel an. Abb. 20 (S. 94, — — — Linie) zeigt den *Mittelwert* der Prozentzahlen der »neuen« Arten in Tab. 8. Dieser ist in *Gruppe II* am höchsten (im Mittel 40,6 %), während er für Gruppe I 27,6 %, für Gruppe III 17,2 % und für Gruppe IV—VII 2,0—7,8 % der Flora der Inseln beträgt. Für Fälliskär, Stenskär und Storskär sind die entsprechenden Werte 5,8 %, 6,4 % und 18,4 %; der letztere Wert, 18,4 % = Anteil der »neuen« Arten von Storskär an ihrer ganzen Flora, ist fast der gleiche wie die Prozentzahl der »neuen« Arten von Fälliskär an ihrer ganzen Flora (18,2 %) oder der prozentuale Anteil solcher Arten auf Stenskär (17,1 %).

Vergleichshalber habe ich in der folgenden Aufstellung in der ersten Reihe den Anteil der »neuen« Arten der verschiedenen Höhengruppen und einzelnen Inseln (in Tab. 2, S. 84) an der *gesamten Artenzahl* des Archipels (219) in % angegeben (*theoretischer Anteil* der »neuen« Arten) und in der unteren Reihe die *Mittelwertprozentzahlen* in Tab. 8 (S. 95) in % ihrer Totalsumme umgerechnet (denn die Summe der Mittelwertprozentzahlen ist nicht = 100), angeführt, also den Anteil dieser »neuen« Arten an der Flora der verschiedenen Höhengruppen.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Fäll.	Sten.	Stor.
% der Gesamtzahl .....	10,0	21,9	13,2	4,1	5,0	10,0	2,3	10,0	9,1	14,2
Mittelwerte %	20,0	29,5	12,5	4,1	4,4	5,7	1,5	4,2	4,7	13,4

Die Aufstellung zeigt, wann das Material theoretisch zuviel oder zuwenig »neue« Arten (obere Reihe) für irgendeine Gruppe liefert hat im Vergleich zu der Anzahl, die im ganzen Archipel in der Natur festgestellt wurde (untere Reihe). So beträgt in Gruppe I die theoretische Anzahl der »neuen« Arten genau die Hälfte derjenigen, welche die Mittelwerte angeben, in Gruppe II ungefähr ein Drittel weniger, dagegen ist sie in allen übrigen Gruppen und einzelnen Inseln grösser als sie eigentlich nach den Mittelwerten sein sollte oder wie in Gruppe IV genau entsprechend. In Gruppe VI sowie auf Fälliskär und Stenskär finden wir ungefähr die Hälfte mehr »neue« Arten als dort nach den Mittelwerten vorhanden sein dürften. Diese widersprechenden Zahlen röhren hauptsächlich daher, dass die Arten in Gruppe I und II, wie wir oben sahen, viel sicherer auf allen Inseln anzutreffen sind als die Arten der übrigen Gruppen und infolgedessen hält sich ihre Prozentzahl verhältnismässig höher als ihre Artenzahl voraussetzt, und die »neuen« Arten der übrigen Inseln treten entsprechend auf weniger Inseln auf als ihre Anzahl voraussetzt.

Um wieder zu dem früher Erwähnten zurückzukehren, so können wir also auf Grund von Tab. 8 feststellen, dass der Archipel heute sich

in einem Entwicklungszustand befindet, wo die für die 100—200 Jahre alten Inseln »neuen« Arten die Mehrzahl der Arten aller Inseln und Inselgruppen bilden.

In der folgenden Aufstellung vergleichen wir wie oben (S. 96) die »entstehenden« und »zusammengewachsenen« Inseln miteinander hinsichtlich des Anteils der »neuen« Arten. Aus Tab. 8 können wir folgende Mittelwerte erhalten:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Fäll.	Sten.	Stor.
»entst.« Inseln ..	29,8	43,8	17,5	6,0	6,4	8,8	1,9	10,0	1,6	—
»zusamm.« Inseln	15,5	25,7	15,7	4,6	4,9	6,2	2,2	4,6	11,2	18,4

Wir ersehen aus dieser Aufstellung, dass auf den »zusammengewachsenen« Inseln nur »neue« Arten von Gruppe VII mehr auftreten als auf den entsprechenden »entstehenden« Inseln, ausgenommen die Arten der eigenen Inseln, Stenskär und Storskär (11,2 bzw. 18,4), und dass in Gruppe I und II die betr. Artenzahl fast halb so gross ist. Das Ergebnis ist für Gruppe I und II dadurch bedingt, dass die Prozentzahlen, da die »neuen« Arten der beiden Höhengruppen für beide Inseltypen dieselben sind, aber die Werte für die »entstehenden« Inseln durch Inseln mit wenigen Arten, für die anderen Inseln dagegen durch solche mit reichlich Arten bestimmt werden, entsprechend grösser oder kleiner sein müssen.

Tab. 8 (S. 95) zeigt weiter, dass die Anzahl der »neuen« Arten in den Höhengruppen verhältnismässig wenig variiert.

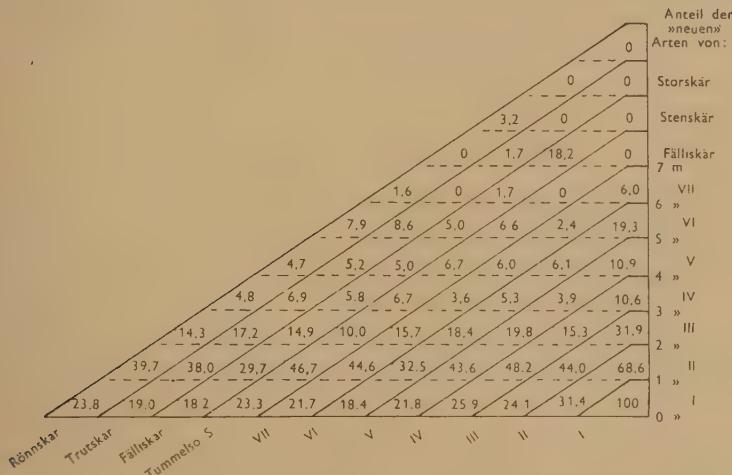


Abb. 21. Verteilung der Gesamtartenzahl der »entstehenden« Inseln (= der Inseln in den Höhengruppen I—VII und Tummelö S, Fälliskär, Trutskär und Rönnskär) nach den »neuen« Arten der Höhengruppen I—VII und von Fälliskär, Stenskär und Storskär (%-Zahlen zwischen den ausgezogenen Linien).

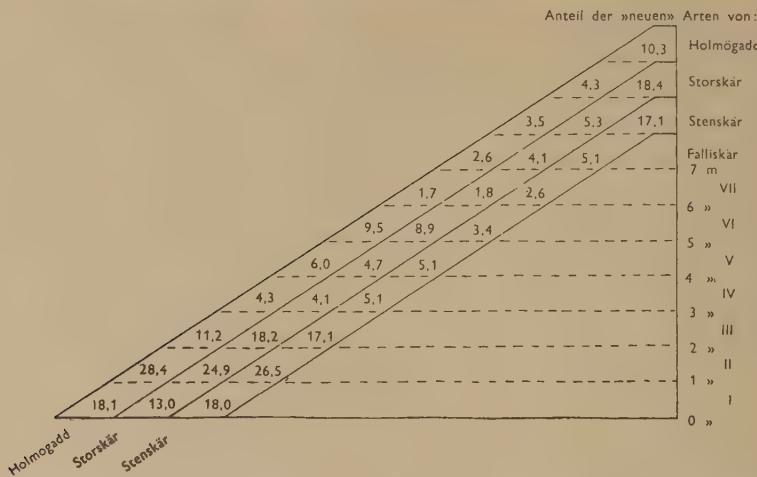


Abb. 22. Verteilung der Artenzahl der »zusammengewachsenen» Inseln (Stenskär, Storskär und Holmögadd) nach den »neuen« Arten der Höhengruppen I—VII und von Fälliskär, Stenskär, Storskär und Holmögadd (Zahlen zwischen den ausgezogenen Linien).

Um die Verteilung der »neuen« Arten auf diese Höhengruppen in der Natur anschaulich zu machen, sind die Prozentzahlen (aus Tab. 8), die zur fraglichen Höhengruppe von jeder früheren Gruppe oder Insel gehören, in einem Profil mit waagerechten Linien (die einen Abstand von 1 m markieren) zwischen den Linien angegeben (Abb. 21 und 22).

#### *Die theoretische Artenzahl.*

Unter Berücksichtigung der »neuen« Arten der verschiedenen Höhengruppen und der über 7 m hohen Inseln können wir die Arten fixieren, die auf den Inseln von bestimmter Höhe wachsen können, und zwar indem wir alle Arten, die auf den Inseln von dieser und geringerer Höhe auftreten, zusammenrechnen. Die Zahl derselben können wir als die *theoretische Artenzahl* der Höhengruppen und Inseln bezeichnen. Das Verhältnis der *beobachteten Artenzahl* zu dieser theoretischen Artenzahl dürfte von besonderem Interesse sein, so dass es unten beachtet wird.

Die theoretischen Artenzahlen im Rönnskär-Archipel sind folgende (aus Tab. 14): Gruppe I 22, Gr. II 70, Gr. III 99, Gr. IV 108, Gr. V 119, Gr. VI 141, Gr. VII 146, Fälliskär 168 und Rönnskär 169 (Abb. 19, S. 91, — Linie). Wie die graphische Darstellung (Abb. 19) zeigt, verlaufen die Kurven für die beobachtete und theoretische Artenzahl zuerst zusammen um sich auf den höheren Inseln dann

wieder zu trennen; der Unterschied der Artenzahlen in den verschiedenen Gruppen ist folgender: I 0, II 0, III 8, IV 23, V 18, VI 27, VII 63, Fälliskär 47 und Rönnskär 106. Die abweichenden Inseln Tummelsö S und Trutskär weisen einen Unterschied von 116 bzw. 110 Arten auf.

### *Die mittleren Artenzahlen der Höhengruppen.*

Die Variation der Artenzahlen der verschiedenen Inseln der Höhengruppen und Teilgruppen (= auf den niedrigeren und höheren Inseln einer Gruppe) ist graphisch in Abb. 23 dargestellt<sup>1</sup>. Die Punkte bezeichnen die Mittelwerte der ganzen Gruppen, die kleinen Kreise dasselbe, wenn die abweichenden Inseln (in Gr. III Fälliskär-Kleinfelsen N, in Gr. V Norra Malhöysan und in Gr. VI Södra Malhöysan) mitberücksichtigt werden. Die waagerechten Linien verbinden die Grenzwerte, die dicken Querstriche zeigen den Mittelwert der Teilgruppen. Die unterbrochenen Linien verbinden die Werte der abweichenden Inseln mit den übrigen und die dünnen Querstriche geben den Mittelwert an, wenn diese Inseln mitgerechnet sind. Die graphische Darstellung zeigt, dass von insgesamt 11 Gruppen und Teilgruppen bei fünf die

Variation 10 Arten oder weniger, bei zwei 11—20 Arten, bei drei 21—30 und bei einer 33 Arten beträgt. Rechnen wir die abweichenden Inseln mit, so verändert sich dieses Verhältnis in der Weise, dass an die Stelle der Variation von 28, 29 und 33 Arten die Variation von 41, 50 und 52 Arten tritt.

Dass die Artenzahlen der Inseln der Gruppen so stark abweichen, hat natürlich seinen Grund darin, dass die Inseln nur nach ihrer Höhe gruppiert sind, also ohne ihre Lage, Grösse, edaphischen Verhältnisse oder etwaige Besiedelung zu beachten.

Die Artenzahlen derjenigen Inseln im Norrskär- und Holmö-Achipel, die sich nach der Höhe zu den Höhengruppen stellen liessen, habe ich gesondert behandelt (S. 101), da sie zu anderen Schärenhöfen gehören und gesondert besser mit den Werten für den Rönnskär-Achipel zu vergleichen sind.

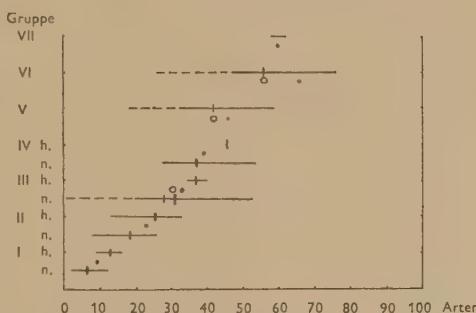


Abb. 23. Variation der Artenzahlen der Inseln der Gruppen und Teilgruppen (ausgezogene Linie), die abweichenden Inseln mitgerechnet (unterbrochene Linie). Die Mittelwerte der Artenzahlen durch Punkte bzw. Kreise (ganze Gruppe), dicke Querstriche (Teilgruppen) und dünne Querstriche (Mittelwerte mit abweichenden Inseln) bezeichnet.

<sup>1</sup> Auf Grund von Tab. 1.

Noch deutlicher als Abb. 23 zeigt Abb. 24 das *Anwachsen der Mittelwerte der Artenzahlen* in den Inselgruppen (Tab. 2). In Gruppe I und II verursacht die Einteilung in niedrigere und höhere Teilgruppen (Abb. 24, — — Linie) keine grössere Abweichung von den Werten für die ganze Gruppe (- Linie), aber wenn wir die unterbrochene Linie bei Gruppe III und IV

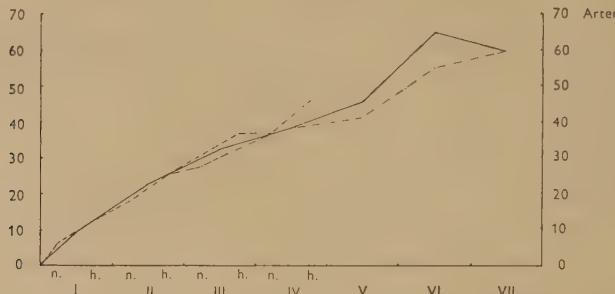


Abb. 24. Mittelwerte der Artenzahlen der Gruppen (ausgezogene Linie), der Teilgruppen (unterbrochene Linie) und mit den abweichenden Inseln (punktierter unterbr. Linie).

betrachten, sehen wir zwei Krümmungen, welche sich in der Kurve für die ganzen Gruppen ausgleichen. Die punktierte unterbrochene Linie zeigt diejenigen Mittelwerte, welche auch die abweichenden Inseln (in Gruppe III Fälliskär-Kleinfelsen N, in Gruppe V N. Malhöysan und in Gruppe VI S. Malhöysan) berücksichtigt. Es entsteht dann wieder eine Krümmung bei Gruppe III und von den Werten für Gruppe V und VI ist nach der Kurve zu schliessen der erstere Wert zu niedrig, während der letztere dem zu erwartenden Ergebnis näher kommt, denn die Insel Malhöysan S mit ihren wenigen Arten lässt den Mittelwert der Artenzahlen auf den bedeutend artenreichereren anderen Inseln der Gruppe VI wesentlich sinken.

Wenn wir diese Kurve (vgl. Tab. 2) genauer untersuchen, stellen wir fest, dass das Anwachsen des Mittelwertes der Artenzahl in Gruppe I 9,5, von I—II 13,4, II—III 10,0, III—IV 5,8, IV—V 7,1, V—VI 19,9 (10,0, wenn wir den niedrigeren Wert in Gr. VI berücksichtigen), VI—VII — 5,7 (4,2 entspricht dem unteren Wert für Gr. VI) beträgt.

Das *Anwachsen des Mittelwertes der Artenzahl* ist also am grössten (19,9 Arten) von Gruppe V bis VI, dann folgt das Entwicklungsstadium von Gr. I bis II, wo die Zunahme des Mittelwertes der Artenzahlen 13,4 Arten beträgt. Wenn wir den niedrigeren Mittelwert für Gr. VI nehmen, fällt die grösste Zunahme des Mittelwertes zeitlich in das letzterwähnte Entwicklungsstadium der Inseln, von Gr. I—II. An dritter Stelle kommt das Entwicklungsstadium von Gr. II bis III (10,0 Arten) oder V—VI, wenn der niedrigere Wert für

Gruppe VI verwendet wird, dann folgt 0—I (9,5), IV—V (7,1), III—IV (5,8) und VI—VII (—5,7 oder 4,2 Arten, wenn der niedrigere Wert für Gr. VI gewählt wird). Zusammenfassend können wir sagen, dass auf den gleichmässig grösser werdenden Inseln die grösste Zunahme der Artenzahl im zweiten Jahrhundert nach der Entstehung der Inseln stattfindet, dass aber (vgl. Tab. 2), wenn die Inseln in einer Entwicklungsperiode schneller als gewöhnlich wachsen, auch eine grössere Zunahme der Artenzahl die Folge ist.

*Das Verhältnis der Artenzahlen der gesondert behandelten Inseln zu den Mittelwerten der Höhengruppen und zueinander.*

Vergleichen wir die Artenzahlen der gesondert behandelten Inseln im Rönnskär-, Norrskär- und Holmö-Archipel miteinander und mit den mittleren Artenzahlen der Höhengruppen im Rönnskär-Archipel, so sehen wir (Tab. 2, S. 84), dass die Artenzahl der niedrigsten Insel, Sandgrund W (2,7 m), um ca. 31 Arten kleiner ist als der Mittelwert der höheren Inseln in Gruppe III, aber auf Grund von Abb. 23 (S. 99) stellen wir fest, dass in Gruppe III sich noch grössere Abweichungen geltend machen (Fälliskärsbådan N). Sandgrund E weicht nur um 11 Arten von dem Mittelwert der niedrigeren Inseln in Gruppe IV ab, bleibt aber doch ausserhalb der Grenzwerte von Gr. IV (Abb. 23), zwischen die dagegen die Artenzahl von Norrbergskallan fällt, welche sonst um eine Art kleiner ist als der entsprechende Mittelwert (37) der niedrigeren Inseln in Gruppe IV. Die Artenzahl auf Norrbergskallan liegt an der unteren Grenze von Gruppe V (Abb. 23), wenn man die abweichenden Inseln nicht berücksichtigt, während die Artenzahl auf Lillhällan vier Arten über dem Mittelwert von Gruppe V liegt.

Die ungewöhnlich geringe Artenzahl von Tummelsö S und teilweise auch die Werte für Trutskär und Rönnskär verglichen mit dem Mittelwert für die niedrigeren Inseln von Gruppe VII zeigen, welche Bedeutung die oben schon mehrfach erwähnte Beweidung durch Schafe für die Artenzahl der Inseln hat.

Die Artenzahlen der grossen Inseln im Norrskär-Archipel (89 u. 91) sind um 25—32 Arten geringer als auf den in bezug auf Grösse mit ihnen vergleichbaren Schären Stenskär und Fälliskär, was in der Hauptsache durch die isolierte Lage und die Bodenbeschaffenheit (S. 30) des Norrskär-Archipels bedingt sein dürfte.

Die Artenzahlen von Holmögadd (116), Stenskär (117) und Fälliskär (121) kommen einander nahe, was dadurch zu erklären ist, dass das grössere Alter der beiden letzteren die grosse Fläche der ersten Insel (vgl. Tab. 2, S. 84) ausgleicht. Storskär ist in bezug auf die Artenzahl um 48 Arten reicher als Fälliskär.

Wenn wir uns eine Vorstellung von der *Entwicklung der Artenzahl* auf den grossen Inseln beim Anwachsen ihrer Höhe über 7 m machen wollen, müssen wir aus dem Material Tummelsö S, Trutskär und Rönnskär wegen der Beweidung durch Schafe und die grossen Inseln des Norrskär-Archipels wegen ihrer isolierten Lage ausscheiden. Von den übrigen »entstehenden« Inseln weist Fälliskär die höchste Artenzahl (121) auf, und zwar in einer Höhe von 8 m. Von den »zusammengewachsenen« Inseln ist die Artenzahl von Storskär (169), wie oft betont worden ist, am grössten.

Die Zunahme der Artenzahl von Gr. VII (6 m) bis Fälliskär (8 m) auf den »entstehenden« Inseln würde demnach 61 Arten im Verlauf von zwei Jahrhunderten (1 m entspricht 100 Jahren), oder 30,5 Arten in der der Gruppen-einteilung entsprechenden Zeit von 100 Jahren betragen.

Als Ausgangspunkt für die Zunahme der Artenzahl in einem Jahrhundert können wir auch die zu Höhengruppe VI gehörenden beiden Inseln Storsanden und Lillsanden nehmen, welche von allen zu den Gruppen gehörenden Inseln am grössten sind und außerdem in ihren topographischen Formen Fälliskär und den Inseln vom Typ der »zusammengewachsenen« Inseln näher stehen als die Inseln der Gruppe VII. Die Artenzahlen von Storsanden und Lillsanden betragen 74 und 76, so dass wir als Ausgangspunkt den Mittelwert 75 nehmen können. Als *Zunahme der Artenzahl auf den grossen Inseln vom Typ der »entstehenden« Inseln* im Laufe von 300 Jahren (bis zur Entwicklungsstufe von Fälliskär) erhalten wir 46 Arten, was einer Zunahme um 15,3 Arten im Jahrhundert entspricht. In den Gruppen betrug die grösste Zunahme der Artenzahl: von Gr. V—VI 19,9 (10,0) Arten (S. 100), I—II 13,4 Arten und II—III 10,0 Arten. Die Zunahme der Artenzahl kommt demnach in günstigen Verhältnissen auch auf den über 6 m hohen Inseln den Werten der früheren, besten Entwicklungs-perioden der Flora nahe.

Bei den »zusammengewachsenen« Inseln beträgt die Zunahme der Artenzahl nach der VII. Höhenstufe 28,5 Arten pro 100 Jahre in den zwei ersten Jahrhunderten (Gr. VII (6 m) 60 — Stenskär (8,1 m) 117 Arten), darauf 13 Arten in den gleichen Zeitabschnitten (bis zu der 12 m hohen Insel Storskär).

Wenn wir dagegen die Artenzahl der 5—6 m hohen Inseln Storsanden und Lillsanden mit der Flora der 8 m hohen Schäre Stenskär vergleichen, ist der Unterschied 42 Arten, also 14 Arten pro Jahrhundert, d. h. eine Art weniger als auf den hohen Inseln vom Typ der »entstehenden Inseln«. Der Unterschied zwischen den Artenzahlen auf Stenskär und Storskär beträgt 42 Arten, so dass die Zunahme pro Jahrhundert 10,5 Arten ist. Von Gr. VI direkt nach Storskär gerechnet beträgt die Zunahme der Artenzahl pro Jahrhundert 13,4 Arten. Die Artenzahl der niedrigsten »zusammengewachsenen« Insel Holmögadd (7 m) weicht um 41 Arten von dem Mittelwert dei

Artenzahl der grossen Inseln (Storsanden u. Lillsanden) in Gruppe VI ab, und um diese Zahl hätte demnach in zwei Jahrhunderten die Artenzahl auf der erwähnten Insel zugenommen. Wenn wir die vielen Arten in der Flora von Holmögadd, die auf den übrigen untersuchten Inseln fehlen, beachten

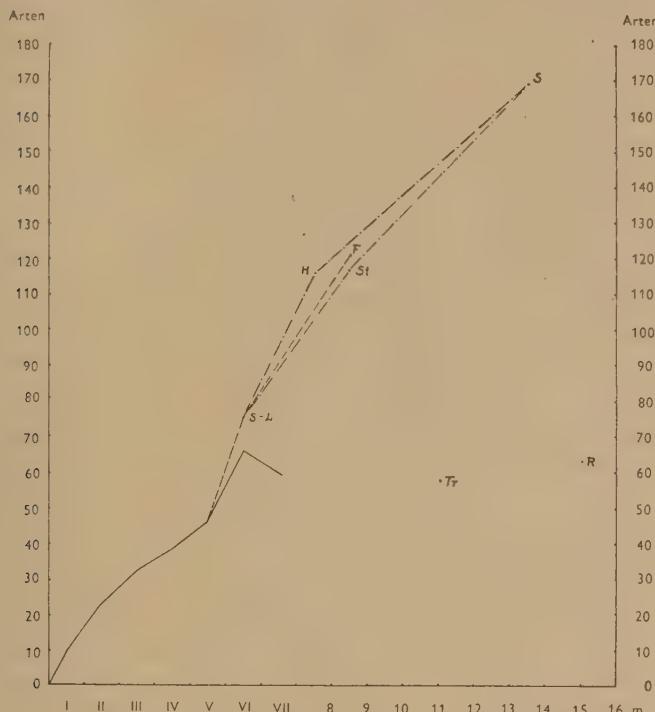


Abb. 25. Mittelwert der Artenzahlen für die Höhengruppen I—VII (ausgezogene Linie), für Storsanden und Lillsanden (S—L) und Artenzahlen der Inseln Fälliskär (F), Holmögadd (H), Stenskär (St) und Storskär (S), Trutskär (Tr) und Rönnskär (R).

und die Einwirkung des benachbarten grossen und im Vergleich zu den anderen Inseln älteren Holmö-Archipels berücksichtigen, können wir diese grosse Zunahme der Artenzahl verstehen.

Abb. 25 beleuchtet die obenerwähnten (S. 102) Ergebnisse betr. die Zunahme der Artenzahlen. Wir sehen, dass die Artenzahl auf den über 5 m hohen Inseln unter günstigen Verhältnissen um 14—21 Arten je 100 Jahre wenigstens ca. 300 Jahre lang zunimmt, dann aber unter gleichen Verhältnissen nur um 8—10 Arten je 100 Jahre (500 Jahre lang). Unter weniger günstigen Verhältnissen (Gruppe VII (Ljusan und Hamnskärs-Vattungen), Trutskär und Rönnskär)

wird die Zunahme der Artenzahl der Inseln langsamer, wenn die Inseln eine Höhe von 6—7 m erreicht haben, wobei ihre Artenzahl ca. 60 beträgt; sie kann jedoch, wenn die Inseln grösser werden, auf 90 Arten (Norrskär W und Norrskär E) steigen. Vergleichen wir die letztere Artenzahl mit den Artenzahlen (75) der grossen Inseln (Storsanden u. Lillsanden) von Gruppe VI, erhalten wir als Zuwachs pro Jahrhundert drei Arten, legen wir den Mittelwert (60) für Gruppe VII zu Grunde, 7,5 Arten.

### C. Frequenz der Arten im Rönnskär-Archipel.

Aus der grossen, das Untersuchungsmaterial für den Rönnskär-Archipel enthaltenden Tabelle 14 (Beilage) können wir ersehen, auf wie vielen untersuchten Inseln jede dort auftretende Art vorkommt. Wenn wir die Arten nach ihrer Frequenz ordnen, erhalten wir folgende Artenliste,

Frequenz der Arten im Rönnskär-Archipel. Gesamtanzahl der Inseln 63.

<i>Festuca rubra</i>	59	<i>Elymus arenarius</i>	24	<i>Cornus suecica</i>	14
<i>Phalaris arundinac.</i>	56	<i>Carex Goodenowii</i>	24	<i>Epilobium palustre</i>	14
<i>Sonchus arvensis</i>	56	<i>Glaux maritima</i>	23	<i>Matricaria</i> ssp. <i>marit.</i>	13
		<i>Atriplex v. oblongif.</i>	23	<i>Rumex domesticus</i>	13
<i>Calamagr. neglecta</i>	47	<i>Sagina procumbens</i>	23	<i>Sorbus aucuparia</i>	13
<i>Stellaria graminea</i>	46	<i>Desch. flexuosa</i>	23	<i>Fragaria vesca</i>	13
<i>Deschamps. bottnica</i>	45	<i>Cerastium</i> ssp. <i>triviale</i>	23	<i>Vaccinium myrtillus</i>	13
<i>Rubus idaeus</i>	44	<i>Draba incana</i>	22	<i>Carex canescens</i>	12
<i>Angelica</i> ssp. <i>litor.</i>	42	<i>Silene inflata</i>	22	<i>Achillea millef.</i>	12
<i>Juncus Gerardi</i>	41	<i>Linaria vulgaris</i>	21	<i>Potentilla anser.</i>	12
<i>Galium palustre</i>	41	<i>Agrostis canina</i>	21	<i>Vaccinium vitis-id.</i>	12
				<i>Solanum dulcamara</i>	12
<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglum.</i>	40	<i>Alnus incana</i>	20	<i>Poa pratensis</i>	12
<i>Chrysanth. vulgare</i>	40	<i>Viola montana</i>	20	<i>Rhinanthus minor</i>	11
<i>Vicia cracca</i>	38	<i>Chamaener. angust.</i>	19	<i>Trientalis europaea</i>	11
<i>Agrostis stolonifera</i>	37	<i>Rumex acetosa</i>	19	<i>Dryopteris linneana</i>	11
<i>Rumex crispus</i>	37	<i>Dryopteris spinulos.</i>	19	<i>Calamagrostis epig.</i>	11
<i>Valeriana excelsa</i>	36	<i>Cirsium arvense</i>	18		
<i>Lythrum salicaria</i>	36	<i>Polygonum avicul.</i>	18	<i>Sagina nodosa</i>	10
<i>Triglochin maritim.</i>	34	<i>Myosotis caespit.</i>	18	<i>Comarum palustris</i>	10
<i>Filipendula ulmaria</i>	34	<i>Rumex acetosella</i>	17	<i>Erysimum hieracif.</i>	10
<i>Sedum acre</i>	32	<i>Hippophaës rhamn.</i>	16	<i>Leontodon autumn.</i>	10
		<i>Veronica v. maritima</i>	16	<i>Ophioglossum vulgat.</i>	9
<i>Galeopsis bifida</i>	30	<i>Alopecurus ventric.</i>	15	<i>Arabidopsis thaliana</i>	9
<i>Urtica dioeca</i>	30	<i>Parnassia palustris</i>	15	<i>Hippuris vulgaris</i>	9
<i>Euphrasia brevipila</i>	29	<i>Barbarea stricta</i>	14	<i>Athyrium filix-fem.</i>	9
<i>Juniperus comm.</i>	28	<i>Rubus saxatilis</i>	14	<i>Luzula multiflora</i>	9
<i>Empetrum nigrum</i>	28	<i>Eriophorum polyst.</i>	14	<i>Taraxacum vulgare</i>	9
<i>Stellaria media</i>	28	<i>Vaccinium uliginos.</i>	14	<i>Puccinellia retroflexa</i>	8

Angelica silvestris	8	Myosotis arvensis	3	Scirpus trichoph.	1
Allium schoenopr.	8	Salix caprea	3	Carex aquatilis	1
Salix phyllicifolia	8	Polypodium vulgare	3	Carex pallescens	1
Deshamps. caespitosa	8	Dryopteris filix-fem.	3	Luzula pilosa	1
Poa trivialis	7	Galium uliginosum	3	Woodsia ilvensis	1
Melandrium dioecum	7	Agrostis vulgaris	3	Lycopodium selago	1
Eriophorum vagin.	7	Hieracium sp.	3	Platanthera bifolia	1
Ribes rubrum	7	Atriplex v. erect.	2	Lathyrus pratensis	1
Veronica officin.	7	Plantago maritima	2	Galium spurium	1
Anthoxanthum odorat.	7	Erysimum cheiranth.	2	Corallorrhiza trifida	1
Viola tricolor	6	Atriplex litorale	2	Stellaria longifolia	1
Montia ssp. lamprosp.	6	Sparganium simplex	2	Turritis glabra	1
Sedum telephium	6	Equisetum pratense	2	Geum rivale	1
Matricaria discoid.	6	Ribes alpinum	2	Potentilla argentea	1
Ranunculus acer	6	Betula pubescens	2	Andromeda polifolia	1
Rubus arcticus	6	Alopec. pratensis	2	Majanthemum bifolium	1
Scutellaria galericulata	6	Polygonum vivip.	2	Convallaria majalis	1
Capsella bursa-past.	5	Calluna vulgaris	2	Myosotis micrantha	1
Triglochin palustre	5	Lysimachia thyrsifl.	2	Scrophul. nodosa	1
Ribes nigrum	5	Menyanthes trifol.	2	Melampyrum silvat.	1
Plantago major	5	Paris quadrifolia	2	Linnaea borealis	1
Poa annua	5	Veronica chamaedr.	2	Cirsium palustre	1
Trifolium repens	5	Pedicularis palustris	2	Alopecurus genic.	1
Oxycoccus quadrip.	5	Galium verum	2	Carex Oederi	1
Picea excelsa	5	Cirsium heteroph.	2	Juncus filiformis	1
Lycopodium annot.	5	Agropyrum repens	2	Potamogeton alpin.	1
Rubus chamaemorus	5	Polygonum convolv.	2	Equisetum sylvaticum	1
Polygonum dumet.	4	Trifolium pratense	2	Callitricha autumn.	1
Festuca ovina	4	Artemisia vulgaris	2	Ranunculus repens	1
Lathyrus paluster	4	Salix pentandra	2	Myosurus minimus	1
Scirpus Tabernaem.	4	Nardus stricta	2	Lathyrus maritimus	1
Prunus padus	4	Cakile maritima	1	Gnaphalium uligin.	1
Populus tremula	4	Festuca pratensis	1	Erigeron acer	1
Juncus balticus	4	Spergularia salina	1	Agropyrum caninum	1
Dryopteris phegopt.	4	Roripa palustris	1	Betula verrucosa	1
Juncus bufonius	3	Rumex fennicus	1	Phleum pratense	1
Carex gracilis	3	Phragmites comm.	1	Chenopodium album	1
Pinus silvestris	3	Carex norvegica	1	Lychnis flos-cuculi	1
Salix aurita	3	Alisma pl.-aquat.	1	Viscaria vulgaris	1
Carex magellanica	3	Salix repens	1	Anthriscus silvestris	1
Calamagr. arund.	3	Rosa cinnamomea	1	Pirola rotundifolia	1
Carex rostrata	3	Hierochloë odorata	1	Rhinanthus major	1
Drosera rotundif.	3	Milium effusum	1	Solanum tuberosum	1
Viola palustris	3	Calamagr. purpurea	1	Moehringia trinervia	1
Antennaria dioeca	3	Poa nemoralis	1	Lycopodium complan.	1
Carum carvi	3	Avena pubescens	1		

wo neben der Art die Anzahl der Inseln angegeben ist, auf denen sie festgestellt wurde. Graphisch dargestellt sehen wir dies in Abb. 26, S. 106, die zeigt

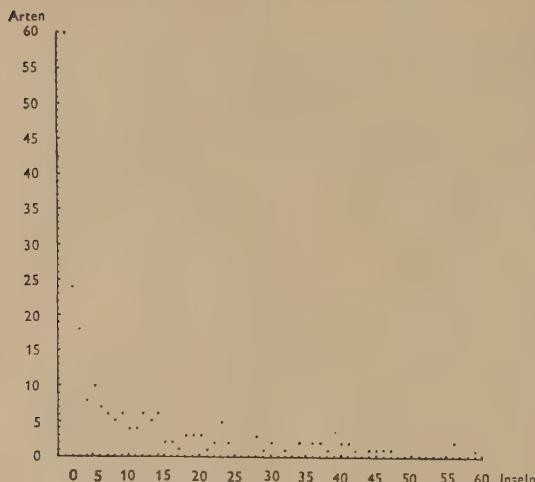


Abb. 26. Anzahl der Arten, die auf 1, 2, 3 usw. Inseln wachsen. (Abb. 27 in %.)

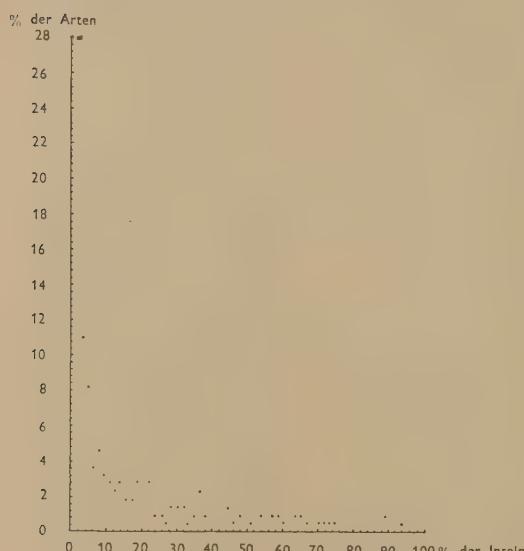


Abb. 27. Dasselbe wie in Abb. 26, aber in % der Gesamtarthenzahl und Anzahl der Inseln.

Geben wir diese Artenzahlen in % aller 219 Arten an, so erhalten wir folgende Werte (graphisch in Abb. 29):

Inseln, %	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80	80—90	90—100
Arten, %	58,0	14,1	8,7	7,3	2,7	3,2	3,2	1,4	0,9	0,5

wie viele Arten auf 1, 2, 3 usw. Inseln auftreten. Der Rönnskär-Archipel weist sehr viele Arten auf, die nur auf einer Insel angetroffen wurden (von insgesamt 219 Arten 60). Auf nur zwei Inseln wachsen 24, auf drei 18 Arten, auf vier Inseln 8 Arten, auf fünf 10 Arten, auf mehr Inseln weniger als 10 Arten. Rechnen wir die Werte dieser graphischen Darstellung in Prozentwerte der gesamten Artenzahl und aller Inseln um, so ergibt sich (Abb. 27.), dass 27,4 % der Arten auf einer Insel gefunden wurden, die 1,6 % von 63 Inseln entspricht. 11 % der Arten wurden auf zwei (3,2 %) Inseln, 8,2 % auf drei (4,8 %) Inseln festgestellt. Auf vier und mehreren Inseln wuchsen weniger als 5 % aller Arten.

Teilen wir die untersuchten 63 Inseln in 10 %-Gruppen, welche durch die ganzen Inselzahlen 0, 6, 12, 18, 25, 31, 38, 44, 50, 56 und 63 begrenzt werden, so erhalten wir als Summen der Arten, welche auf den durch die angegebenen Zahlen begrenzten Inselgruppen (S. 104—105) gefunden wurden: 127 (auf 0—6 Inseln), 31 (auf 7—12 I.), 19, 16, 6, 7, 7, 3, 2 und 1 (Abb. 28).

d. h. die Anzahl der Arten, die auf weniger als 10 % der Inseln auftreten, beträgt mehr als die Hälfte aller Arten, die auf weniger als 50 % der Inseln vorkommenden insgesamt 90,8 % aller Arten.

Zählen wir alle Arten zusammen (in der obigen Aufstellung in % der gesamten Anzahl ausgedrückt), die auf mehr Inseln wachsen als auf den Inseln, deren Anzahl durch die obigen 10-%-Gruppen angegeben wird, so erhalten wir folgende Werte:

auf über	90	80	70	60	50	40
	0,5	1,4	2,7	5,9	9,1	11,9
30	20	10	0	% der Inseln		
19,2	27,9	42,0	100	% der Arten		

Diese Zahlen sind in Abb. 30 (S. 108) graphisch dargestellt.

Wenn wir als häufig diejenigen im Rönnskär-Archipel vorkommenden Arten ansehen, welche dort auf 50 % oder mehr Inseln festgestellt wurden, erhalten wir 9,1 % aller Arten oder 20 Arten, welche auf mehr als 31 Inseln wachsen (vgl. S. 104). Wenn wir dagegen als häufig die Arten bezeichnen, welche auf mehr Inseln festgestellt wurden als die Anzahl, die der Prozentzahl entspricht, welche durch den Schnittpunkt der gebrochenen Linie und der Halbierungslinie des Winkels (= annähernder Scheitel des Winkels der gebrochenen Linie) in Abb. 30 bestimmt wird (weil die gebrochene Linie sehr regelmässig verläuft), erhalten wir die Anzahl der Arten, welche auf mehr als 24 % Inseln auftreten,

was ca. 15 Inseln entspricht. Diese Anzahl beträgt 24 %, d. h. ca. 53 Arten (S. 104 von *Festuca rubra* bis *Erioph. polyst.*, die auf 14 Inseln vorkommt), m. a. W. die häufigsten Arten betragen etwa ein Viertel (24 %) der gesamten Artenzahl, und diese Arten treten

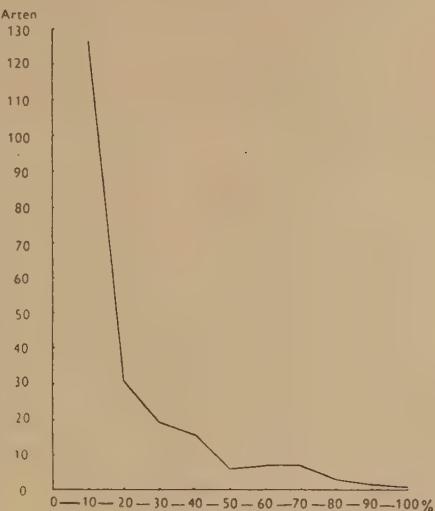


Abb. 28. Anzahl der Arten, die auf 0—10 %, 10—20 %, 20—30 % usw. der Inseln wachsen.

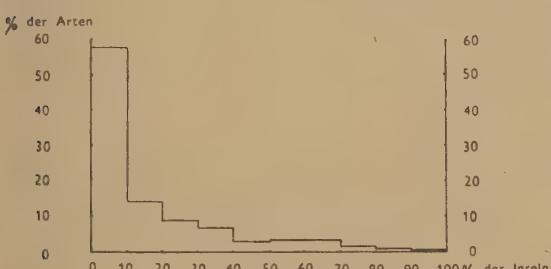


Abb. 29. Anzahl der Arten in % der Totalanzahl (im Rönnskär-Archipel), die auf 0—10 %, 10—20 %, 20—30 % usw. der Inseln wachsen.

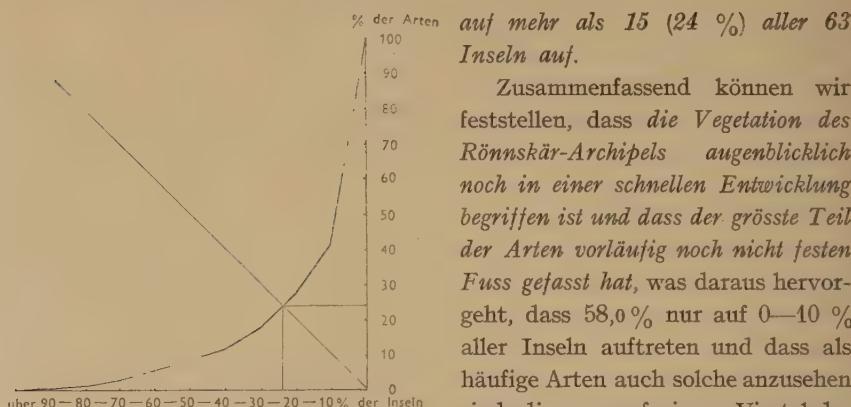


Abb. 30. Anzahl der Arten in % der Totalanzahl, die auf mehr als 90 %, auf mehr als 80 %, auf mehr als 70 %, usw. der Inseln wachsen. Die Halbierungslinie schneidet die Kurve in einem Punkte, wo die Prozentzahl der Inseln

24 und die der Arten 24 ist.

auf mehr als 15 (24 %) aller 63 Inseln auf.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass die Vegetation des Rönnskär-Archipels augenblicklich noch in einer schnellen Entwicklung begriffen ist und dass der grösste Teil der Arten vorläufig noch nicht festen Fuss gefasst hat, was daraus hervorgeht, dass 58,0 % nur auf 0—10 % aller Inseln auftreten und dass als häufige Arten auch solche anzusehen sind, die nur auf einem Viertel der Gesamtzahl der Inseln vorkommen.

#### D. Das Verhältnis der Artenzahl zum Areal der Inseln.

Im Rönnskär-Archipel wächst das mittlere Areal der Inseln, indem sie höher werden, verhältnismässig gleichmässig bis zu 3 m Höhe, wo es ca. 1,3 ha beträgt (Abb. 31, — Linie. Vgl. auch S. 85). Wenn sie noch höher werden, nehmen einige Inseln schnell an Areal zu, die meisten anderen dagegen sehr langsam. Die »zusammengewachsenen» Inseln unterscheiden sich hierbei wegen ihres grossen Areals von den »entstehenden« Inseln. Nur Stenskär (»zusammengew.«, 34 ha) ist kleiner als die grösste zum Typ der »entstehenden« Inseln gehörende Schäre Norrskär E (45 ha). Die niedrigste von den »zusammengewachsenen« Inseln, Holmögadd, hat das grösste Areal (228 ha), die höchste Insel, Storskär, hat einen Flächeninhalt von 133 ha.

Zwischenstufen zwischen den Inseln vom Typ der »entstehenden« und der »zusammengewachsenen« gibt es wenig. Am typischsten von ihnen ist Lillsanden mit seinen Wiesen und kleinen Erlenhainen. Nach der Seekarte zu schliessen gehört Storsanden zu den Schären, die von den heutigen Inseln am schnellsten wachsen, Synnerskär und Bergskär zu den Inseln, die in den nächsten Jahrhunderten zusammenwachsen werden. Mit ihnen wird sich dabei auch Stenskär verbinden, an das ausserdem der grosse Inselkomplex

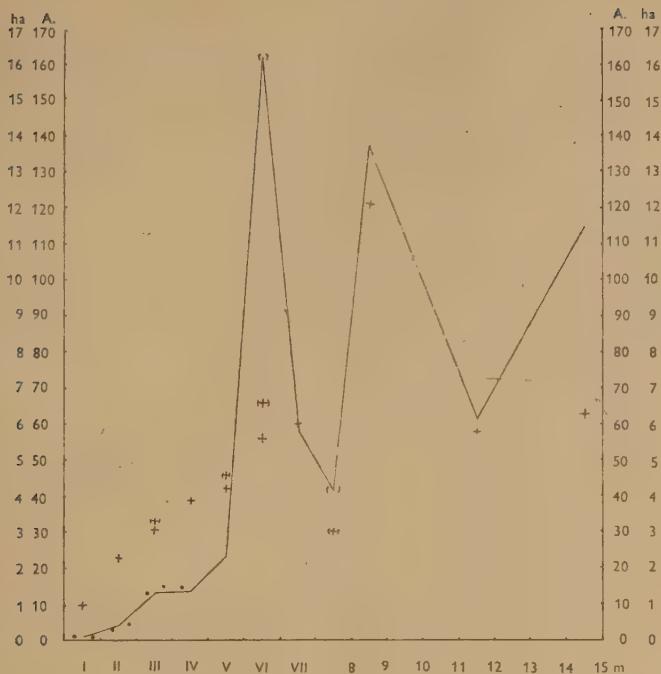


Abb. 31. Mittelwerte der Artenzahlen der Höhengruppen und Artenzahl der über 7 m hohen Inseln (+) sowie Mittelareal der Höhengruppen und Areal der über 7 m hohen Inseln (Linie). Die Punkte geben das Mittelareal der Teilgruppen an. Die eingeklammerten Werte bedeuten, dass die abweichen- den Inseln (S. 100) mitgerechnet sind.

von Krokskär anwachsen wird. Indem wir auf das im Abschnitt »Höhe und Areal der Inseln« in diesem Kapitel (S. 86) dargelegte Verhältnis zwischen Höhe und Areal der Inseln verweisen, wollen wir im folgenden untersuchen, wie sich die Zunahme der Pflanzenarten auf den Inseln zum Anwachsen des Areals verhält.

Die graphische Darstellung in Abb. 31 gibt das mittlere Areal der nach der Höhe eingeteilten Inselgruppen und den Mittelwert der Artenzahlen der entsprechenden Inseln (durch Kreuze bezeichnet) an. Sie zeigt, dass die Artenzahl wächst, wenn die Inseln grösser werden, aber auf Grund der Figur ist es schwer zu sagen, in welchem Verhältnis. Darum habe ich das Areal aller Inseln in jeder Gruppe zusammengerechnet und die Summe mit der Summe der Artbeobachtungen (Tab. 1, S. 18—19) auf denselben Inseln verglichen, wobei sich die Artenzahl pro ha (*Artendichte I*) ergibt. Das Ergebnis geht aus Tab. 9, S. 110 und der graph. Darstellung in Abb. 32, S. 414, --- Linie hervor;

Tab. 9 Artendichte I auf den Inseln von verschiedener Höhe.

Gruppe oder Insel	Anzahl der Inseln	Total-Areal	Anzahl der Arten	Anzahl der Art-beobacht.	Arten pro ha
I niedrigere .....	9	0,790	16	60	76,0
höhere .....	4	0,382	20	52	156,6
II niedrigere .....	4	1,140	38	74	64,9
höhere .....	7	2,995	70	178	59,3
III niedrigere .....	9	11,307	75	280	24,8
höhere .....	4	5,837	65	147	25,2
IV .....	6	8,066	85	232	28,8
V .....	7	16,212	101	299	18,5
VI .....	4	64,922	114	223	3,4
VII .....	2	11,694	83	120	10,8
Tummelsö S .....	1	4,224	30	30	7,1
Fälliskär .....	1	13,670	121	121	8,9
Stenskär .....	1	34,048	117	117	3,4
Trutskär .....	1	6,118	58	58	9,5
Storskär .....	1	132,582	169	169	1,3
Rönnskär .....	1	11,514	63	63	5,5
Zusammen .....		342,958		2229	
Norrskär W .....	1	21	91	91	4,3
Norrskär E .....	1	45	89	89	2,0
Norrbergskallan .....	1	1,843	33	33	17,9
Sandgrund E .....	1	1,459	26	26	17,8
Norrskärsbådan .....	1	0,589	36	36	61,1
Sandgrund W .....	1	0,435	6	6	13,8
Holmögadd .....	1	228	116	116	0,5
Lillhällan .....	1	3	50	50	16,7

die Punkte geben die Artendichte auf den einzelnen Inseln an. Wir sehen, dass auf den bis zu  $\frac{1}{2}$  m hohen Inseln, d. h. im Laufe der ersten 50 Jahre, so viel Arten vorkommen, dass ihre Dichte 76 Arten pro ha beträgt. Die Dichte steigt in den folgenden 50 Jahren auf 156,6 Arten oder reichlich auf das Doppelte. Die Inseln sind dabei noch sehr klein (Mittelwert 0,088 ha). Da die Inseln in dem folgenden Jahrhundert (im Alter von 100—200 Jahren) etwa viermal so gross werden, ihre Artenzahlen dagegen sich nur verdoppeln, ist die Artendichte auf den Inseln ca. 60—65 Arten pro ha (auf den 100—150 J. alten Inseln 64,9, auf den 150—200 J. alten 59,3). Die Dichte der Arten beträgt auf den Inseln im dritten Jahrhundert ca. 25 A./ha (24,8 und 25,2), im vierten Jahrhundert 28,8 A./ha, im fünften Jahrhundert 18,5 A./ha, im sechsten Jahrhundert 3,4 A./ha und im siebten 10,3 A./ha. Auf den übrigen

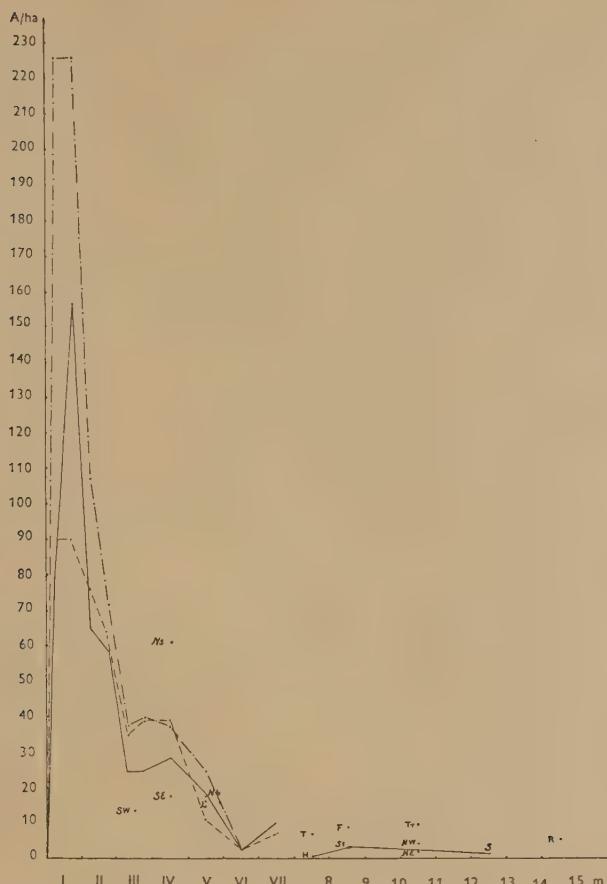


Abb. 32. Artendichte (I) der verschiedenen Höhengruppen und Teilgruppen (ausgezogene Linie) und auf Tummelsö S (T), Fälliskär (F), Trutskär (Tr), Rönnskär (R), Sten-skär (St) und Storskär (S) im Rönnskär-Archipel, Sandgrund W und E (SW u. SE), Norrbergskallan (Nk), Norr-skärsbådan (Nb), Norrskär W und E (NW u. NE) im Norr-skär-Archipel und Artendichte der Inseln Lillhällan (L) und Holmögadd (H) im Holmö-Archipel. Artendichte der Inseln der Größenkategorie des Mittelareals der Höhen-gruppen und Teilgruppen nach Artendichte II (unterbro-chene Linie; s. S. 115) und nach Artendichte III (punktierter unterbrochene Linie).

Inseln im Rönnskär-Archipel, die zum Typ der »entstehenden« gehören, va-riiert die Artendichte zwischen 9,5—5,5 A./ha und auf den »zusammenge-

wachsenen» Inseln zwischen 3,4—1,3 A./ha. Den letzteren Werten kommt die Artendichte der Gruppe VI (3,4) nahe, aber von den Inseln in dieser Gruppe bilden zwei Zwischenformen zwischen den beiden Inseltypen, eine (Dersiskär) ist durch Beweidung beeinflusst und Södra Malhöysan weicht, wie oben in Kap. II (S. 68) erwähnt wurde, durch Lage und Areal ab.

Die Werte für die Artendichte im Norrskär-Archipel entsprechen bis auf zwei Fälle nicht den Werten für den Rönnskär-Archipel. Die Artendichte der grossen Inseln beträgt: Norrskär E 2,0 und Norrskär W 4,3 A./ha. »Entstehende« Inseln von dieser Grösse finden sich im Rönnskär-Archipel nicht; die Artendichte der fast ebenso hohen Insel Trutskär beträgt 9,5 A./ha (auf Rönnskär 5,5 A./ha). Die Werte für die kleinen Inseln im Norrskär-Archipel sind folgende (in Klammern die entsprechenden Werte für den Rönnskär-Archipel): Norrbergskallan 17,9 (18,5), Sandgrund E 17,8 (28,8), Norrskärsbådan 61,1 (28,8) und Sandgrund W 13,8 (25,2).

Im Holmö-Archipel beträgt die Artendichte von Lillhällan 16,7 (die entsprechende Zahl für den Rönnskär-Archipel 18,5) A./ha, die Artendichte von Holmögadd ist 0,5 A./ha, d. h. nur ungefähr ein Drittel der Artendichte von Storskär (1,8).

Zusammenfassend können wir feststellen, dass *auf den eben entstandenen Inseln (bis zu 1 m Höhe)* die Artenzahl bedeutend schneller zunimmt als das Areal wächst, so dass die Artendichte grösser wird (Tab. 9, S. 110); aber schon *auf den 1—2 m hohen Inseln* wird die Zunahme der Artenzahl ebenso schnell im Verhältnis zur Zunahme des Areals wieder geringer, so dass die Artendichte sich verringert. *Auf den 2 bis 4 m hohen Inseln verläuft das Anwachsen der Inseln und die Zunahme ihrer Artenzahl parallel*, so dass die Artendichte wenig variiert (ca. 25—29 A./ha). Danach sinkt die Artendichte auf den Inseln vom Typ der »entstehenden», wenn die Inseln grösser werden, auf 4 A./ha, bei dem Typ der »zusammengewachsenen» Inseln auf nur  $\frac{1}{2}$  A./ha.

Das obige Ergebnis zeigt uns die Artendichte der *verschiedenalttrigen* Inseln. Diese lässt sich jedoch nicht verwenden, wenn wir die Artendichte des Untersuchungsgebietes mit derjenigen anderer Archipele vergleichen wollen, deren Inseln *gleichaltrig* sind (oder als solche angesehen werden können) und jedenfalls im Verhältnis zu unseren Inseln alt sind und von denen nur die Grösse bekannt ist. Das vorliegende Material lässt sich jedoch auch für diesen Zweck verwenden, aber dann sind die Inseln nach der Bodenfläche zu gruppieren ohne Beachtung ihrer Höhe (= Alter).

Um einen Ausgangspunkt für den Vergleich der oben erwähnten Artendichten zu finden und gleichzeitig eine anschauliche Vorstellung von dem Verhältnis zwischen der Grösse der Inseln (ohne Berücksichtigung ihrer Höhe) und der Anzahl ihrer Arten zu erhalten, mustern wir zuerst die graphische Darstellung in Abb. 33 u. 34, wo die Ordinate die Artenzahl der In-

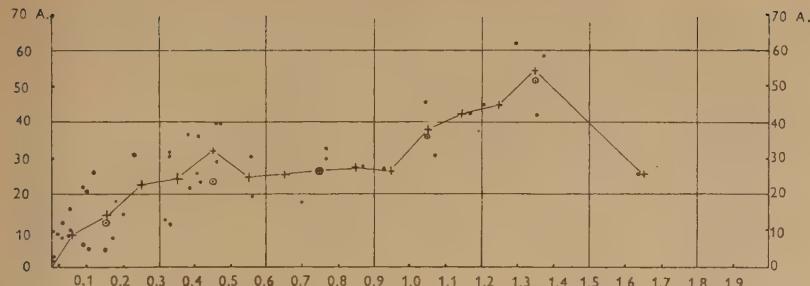


Abb. 33. Artenzahl der Inseln von verschiedener Grösse (unter 2 ha). Die Kreuze geben den Mittelwert für das Intervall 0,1 ha, die Kreise denselben für das Intervall 0,3 ha an.

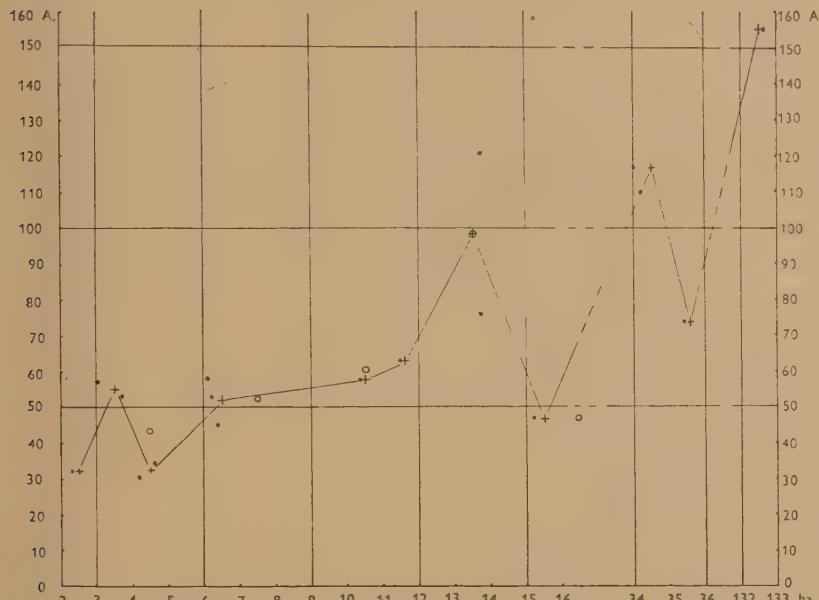


Abb. 34. Artenzahl der über 2 ha grossen Inseln. Die Kreuze geben den Mittelwert für das Intervall 1 ha, die Kreise für das Intervall 3 ha an.

seln im Rönnskär-Archipel, die Abszisse das Areal der entsprechenden Inseln ohne Rücksicht auf ihre Höhe angibt. Wir sehen (Abb. 33, Punkte), dass das Material reichlich kleine Inseln unter 1,5 ha aufweist, und zwar fällt in jedes 0,1 ha-Intervall mindestens eine Insel. Auch die Variation der Artenzahlen innerhalb dieser 0,1-Intervalle kommt deutlich zum Ausdruck. Der Mittelwert der Artenzahlen aller Inseln, die in das gleiche Intervall von 0,1 ha entfallen, ist durch Kreuze angegeben und derjenige für jedes Intervall von

0,3 ha durch einen kleinen Kreis. Diese Mittelwerte ergeben folgendes Resultat für die Artenzahl der kleinsten Inseln von verschiedener Grösse:

unter 0,1 ha ca. 9 Arten      0,8—0,9 ha ca. 28 Arten

0,1—0,2 »	14 »	0,9—1,0 »	27 »
0,2—0,3 »	23 »	1,0—1,1 »	38 »
0,3—0,4 »	24 »	1,1—1,2 »	43 »
0,4—0,5 »	32 »	1,2—1,3 »	45 »
0,5—0,6 »	25 »	1,3—1,4 »	54 »
0,6—0,7 »	26 »		
0,7—0,8 »	27 »	1,6—1,7 »	26 »

unter 0,3 ha im Mittel 12 Arten

0,3—0,6 »	» » »	24 »
0,6—0,9 »	» » »	27 »
0,9—1,2 »	» » »	37 »
1,2—1,5 »	» » »	52 »

Auf den grösseren Inseln (Abb. 34) habe ich Intervalle von 1 ha und 3 ha (Mittelwerte durch Kreuze bzw. einen kleinen Kreis angegeben) verwendet und folgende Werte erhalten (die Mittelwerte der Artenzahlen der unter 2 ha grossen Inseln (in Abb. 33) sind hier anschaulichkeitshalber mit angegeben):

unter 1 ha 20,05 Arten      5—6 ha — Arten      10—11 ha 58 Arten

1—2 »	44,38 »	6—7 »	52 »	11—12 »	63 »
2—3 »	32 »	7—8 »	— »	12—13 »	— »
3—4 »	55 »	8—9 »	— »	13—14 »	99 »
4—5 »	32 »	9—10 »	— »	14—15 »	— »

15—16 » 47<sup>1</sup> »

unter 3 ha 24,35 Arten

3—6 »	43,5 »
6—9 »	52,0 »
9—12 »	60,5 »
12—15 »	98,5 »
15—18 »	47,0 »

Stenskär: 34,0 ha, 117 Arten, Storsanden: 35,4 ha, 74 Arten und Storskär: 132,6 ha, 169 Arten.

Die Artenzahl wächst bis zu 0,3 ha Grösse schnell (23 Arten), dann aber bis zu 1,0 ha Grösse sehr langsam (von 23 bis 28 Arten). An dieser Stelle liegt eine Grenze, dann nimmt die Artenzahl bis zu 1,4 ha Grösse (von 28 bis 54 Arten) wieder schneller zu. (Abgesehen von einer ca. 1,6 ha grossen Insel mit 26 Arten fehlen Inseln in den Grössenkategorien von 1,4 bis 2 ha.) Das Resultat ist das gleiche, wenn wir ein Intervall von 0,3 ha anwenden. Das Ergebnis für

<sup>1</sup> Dersiskär, das als Schafweide benutzt wird.

die Inseln von 2 bis zu 16 ha Grösse ist wegen der geringen Zahl der Inseln unsicher, aber bei einem 3 ha-Intervall erhalten wir eine Reihe, die am besten die Artenzahl auf den verschiedenen grossen Inseln wiedergibt (Abb. 34).

Die Artenzahl auf Lillhällan kommt dem Mittelwert der Artenzahlen auf den Inseln gleicher Grösse im Rönnskär-Archipel nahe, aber im Norrskär-Archipel sind die Werte auch in dieser Beziehung niedriger. Nur auf Norrskärsbådan, das ganz in der Nähe von Norrskär W liegt, ist die Artenzahl grösser als der entsprechende Wert im Rönnskär-Archipel.

Wenn wir von den Artenzahlen der verschiedenen grossen Inseln (S. 114) zu deren *Artendichte* kommen wollen, müssen wir die entsprechenden Zahlen entweder auf 1 ha erweitern oder verringern. Wir erhalten dann die folgende Aufstellung, welche die Artendichte für die kleineren Inseln angibt (*Artendichte II*; Abb. 35, S. 116, untere Linie):

unter 0,1 ha	90,0 A./ha	0,8—0,9 ha	31,1 A./ha
0,1—0,2 »	70,0 »	0,9—1,0 »	27,0 »
0,2—0,3 »	76,6 »	1,0—1,1 »	34,5 »
0,3—0,4 »	60,0 »	1,1—1,2 »	35,8 »
0,4—0,5 »	64,0 »	1,2—1,3 »	34,6 »
0,5—0,6 »	41,7 »	1,3—1,4 »	38,6 »
0,6—0,7 »	37,1 »	1,4—1,5 »	— »
0,7—0,8 »	33,8 »	1,5—1,6 »	15,8 <sup>1</sup> »

Auf den grösseren Inseln war das Ergebnis folgendes:

unter 1 ha	20,1 A./ha	5—6 ha	— A./ha	10—11 ha	5,3 A./ha
1—2 »	22,2 »	6—7 »	7,4 »	11—12 »	5,3 »
2—3 »	10,7 »	7—8 »	— »	12—13 »	— »
3—4 »	13,8 »	8—9 »	— »	13—14 »	7,1 »
4—5 »	6,4 »	9—10 »	— »	14—15 »	— »
				15—16 »	2,9 <sup>1</sup> »

Das obige Ergebnis weicht von den früher erhaltenen Werten (Tab. 9), bei denen sowohl die Höhe der Inseln (Gruppeneinteilung) wie auch das Areal die bestimmenden Faktoren waren, vollständig ab. Die früheren Zahlen fussen auf der Landhebung; sie zeigen, in welcher Zeit die Veränderungen stattgefunden haben. Die letzteren Werte liefern genauere Angaben nur über die Artendichte von Inseln bestimmter Grösse. Die beiden Aufstellungen, in Tab. 9 (S. 110) und oben ergänzen also einander und geben zusammen ein Bild von der *Artendichte der Inseln im allgemeinen*, die, wie wir sehen, *auf den niedrigsten und kleinsten Inseln am grössten ist, aber abnimmt, wenn die Inseln höher und grösser werden*.

<sup>1</sup> Dersiskär.

Es ist interessant zu untersuchen, wie sich die Artendichten für Inseln in den verschiedenen Höhengruppen (Artendichte I) zu den Artendichten verhalten, die man für Inseln (ohne ihre Höhe zu berücksichtigen) von der Grössenkategorie, die den Mittelarealen in den verschiedenen Höhengruppen entspricht, aus der Aufstellung für Artendichte II (S. 115) erhält. Zu diesem Zwecke

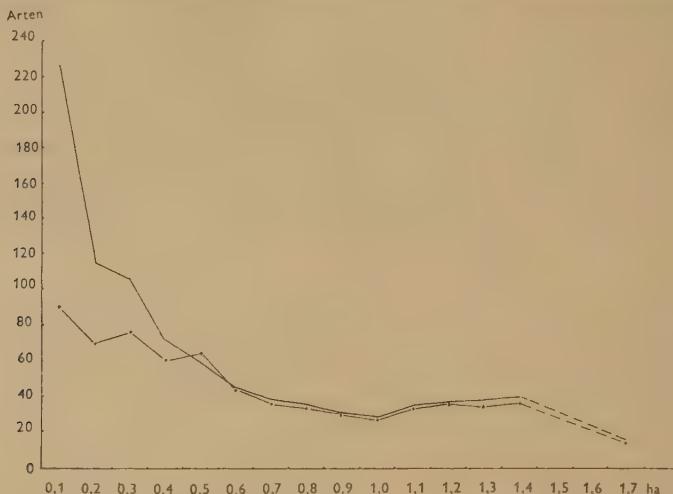


Abb. 35. Artendichte der Inseln von verschiedener Grösse (unter 2 ha). Untere Linie: wenn die Artendichte mit Hilfe des Mittelwertes der Artenzahlen jedes Intervalls von 0,1 ha berechnet wird (= Artendichte II); obere Linie: wenn die Artendichte mit Hilfe der Totalsumme der Arten und der Totalsumme der Areale der Inseln eines Intervalls von 0,1 ha berechnet wird (= Artendichte III; s. S. 117).

entnehmen wir dieser Aufstellung die Artenkategorien, die den Mittelwerten der Areale in den Höhengruppen (Tab. 2, S. 84) entsprechen. Die für diese Areale erhaltenen Artendichten werden z. B. in der Weise miteinander verglichen, dass wir in Abb. 32 (S. 111) (Artendichte I) eine Kurve für Artendichte II eintragen. Die erhaltenen Artendichten sind folgende: für Höhengruppe I, niedrigere und höhere Inseln (weil die den Mittelarealen 0,088 und 0,083 ha entsprechende Grösse 0—0,1 ha eine Artendichte von 90,0 A./ha aufweist) 90,0, für Gr. II, niedr. 77 und höhere 64, Gr. III, niedr. 35 und höhere 39, Gr. IV 39, Gr. V 11, Gr. VI 3 und für Gr. VII 7 A./ha. Aus der grafischen Darstellung in Abb. 32 (--- Linie) ersehen wir, wie nahe diese Werte den Werten der Artendichte I kommen. Auf den unter 100 Jahre alten Inseln, und zwar nur in der Teilgruppe der höheren Inseln, stellen wir einen grossen Unterschied fest.

Wir können auch eine Artendichte, mit der sich die Werte der Artendichte I vergleichen lassen, dadurch erhalten, dass wir auf Grund von Abb. 33 u. 34 die Summe der Areale der Inseln z. B. unter 0,1 ha berechnen und die Summe der Arten derselben Inseln durch diese Summe dividieren. Dann erhalten wir die obere Kurve in Abb. 35 (S. 116), die wie bei der Bestimmung von Arten-

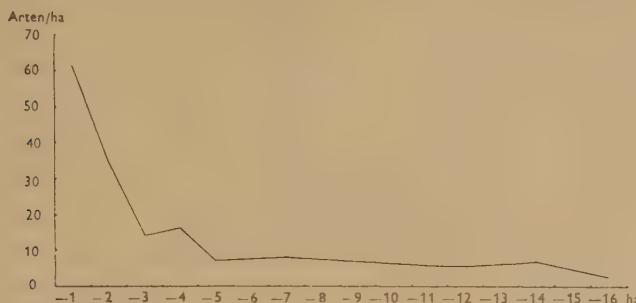


Abb. 36. Artendichte (III) der Inseln für jedes Intervall von 1 ha bis zu den 16 ha grossen Inseln.

dichte I entstanden ist, nur mit dem Unterschied, dass wir bei der Bestimmung der Artendichte I die Arten derjenigen Inseln, welche zwischen bestimmten Höhengrenzen liegen, im letzteren Fall (*Artendichte III*) wieder die Arten derjenigen Inseln bestimmen, welche zwischen bestimmte Grössengrenzen fallen. Nach der letzteren Berechnungsart (Abb. 35, obere Linie) ist die Artendichte auf den kleinsten, unter 0,1 ha grossen Inseln am grössten (226 A./ha). Schon auf den 0,1—0,2 ha grossen Inseln sinkt die Artendichte auf etwa die Hälfte (115 A./ha). In der folgenden Gruppe, 0,2—0,3 ha, beträgt die Dichte 107 A./ha, sinkt aber in der vierten Gruppe (0,3—0,4 ha) auf 72 A./ha. Dann fällt die Artendichte bis zu 29 A./ha (1,0 ha), um dann wieder bis auf 35—40 A./ha zu steigen. Eine Ausnahme bildet eine 1,6 ha grosse Insel (Svartbådan S), wo die Artendichte nur 16 A./ha beträgt.

Auf Inseln bis zu 16 ha Grösse (Abb. 36 u. 37, S. 117 u. 118) fällt die Artendichte von 61,5 A./ha für die unter 1 ha grossen Inseln auf 35 A./ha für die 1—2 ha grossen Inseln und 14 A./ha für die 2—3 ha grossen Inseln, 16,1 A./ha für die 4—5 ha grossen Inseln sowie auf 8—5,5 A./ha für die über 5 ha grossen Inseln. Eine Ausnahme bildet wieder Dersiskär (Beweidung) sowie Stenskär, Storsanden und Storskär; auf den drei letzteren Inseln variiert die Artendichte zwischen 3,4—1,3 A./ha. Hier (Abb. 37) zeigt sich, dass Storsanden, dessen W-Ufer sehr niedrig und dessen Grösse im Verhältnis zu den übrigen Inseln vom gleichen Typ sehr schnell zunimmt, dem Typ der »zusammengewachsenen« Inseln ähnelt.

Um Artendichte III mit Artendichte I (Tab. 9, S. 110) und II (S. 115) vergleichen zu können entnehmen wir Abb. 35 u. 36 die Werte (Artendichte III), die den Mittelwerten des Areals der Gruppen oder Teilgruppen entsprechen und tragen sie in Abb. 32 (S. 111) ein (—·— Linie). Sie zeigen, dass die Artendichte für die niedrigeren Inseln viel grösser ist als die durch Artendichte II ausgedrückten Werte.

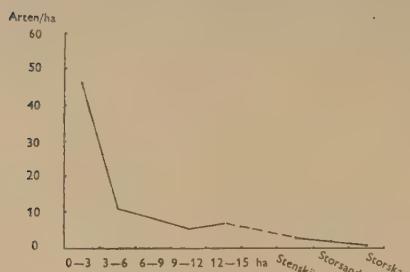


Abb. 37. Artendichte der Inseln für jedes Intervall von 3 ha und auf Stenskär, Storsanden und Storskär.

*Werte der Artendichte.* Die nach dem Areal (ohne Berücksichtigung der Höhe der Inseln) berechneten Zahlen lassen sich am ehesten mit solchen vergleichen, die für Inseln in Schärenhöfen erhalten wurden, wo die Landhebung unbedeutend oder gleich null ist, wobei jedoch natürlich manche Faktoren, wie die Bodenbeschaffenheit, abweichende klimatische Verhältnisse, Bodenständigkeit der Vegetation usw. zu berücksichtigen sind. Wenn wir dagegen die Veränderungen der Artendichte, wie sie durch die Landhebung hervorgerufen werden, verfolgen wollen, ist nur Tab. 9, welche die Artendichte I angibt, und Abb. 32 (S. 111, —·— Linie) zu verwenden.

#### E. Das Vorkommen der häufigsten Arten.

*Die der mittleren Artenzahl der Höhengruppen entsprechenden häufigsten Arten.*

Tab. 2 (S. 84) zeigt, dass die Mittelwerte der Artenzahlen in den verschiedenen Gruppen und Teilgruppen folgende sind:

I	9,5	niedr.	6,7	IV	38,7	niedr.	37,2
		höhere	13,0			höhere	46,0
II	22,9	niedr.	18,5	V	45,8		
		höhere	25,5				
III	32,9	niedr.	31,1	VI	65,7		
		höhere	36,8	VII	60,0		

Im Zusammenhang mit der Behandlung des Materials (Kap. II) wurden die häufigsten 22 Arten jeder Höhengruppe angegeben und miteinander verglichen. Im folgenden stellen wir die häufigsten Arten jeder Gruppe und Teilgruppe in der Anzahl fest, welche den *Mittelwerten der Artenzahlen* der betreffenden Gruppen und Teilgruppen entspricht, m. a. W. *wir versuchen mit Hilfe des Vorkommens der häufigsten Arten zu ermitteln, wie die Flora der Schären entsteht und sich allmählich im Laufe der Jahrhunderte verändert.*

Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass wir, wenn wir bei der Charakterisierung der Artenzusammensetzung der Inseln eine Gruppierung nach dem Alter (= Höhe) zu Grunde legen, nicht wissen können, wie genau die Artenzusammensetzung der Inseln einer bestimmten Gruppe in ihren früheren Entwicklungsphasen für die heutige Artenzusammensetzung der hinsichtlich des Alters (= Höhe) entsprechenden jüngeren Inseln zutrifft. Anderseits würde die Untersuchung der Flora auf Grund der entsprechenden Höhen-(= Alters)-zonen der verschiedenen Inseln kein richtiges Resultat ergeben, denn die Flora einer gewissen Höhenzone auf einer niedrigeren Insel entspricht nicht der Flora der gleichen Höhenzone einer höheren Insel (vgl. S. 131).

Zur Feststellung der häufigsten Arten einer gewissen Entwicklungsphase in der Anzahl, welche dem Mittelwert der Artenzahlen entspricht, müssen wir auch die Arten der niedrigeren Höhengruppe berücksichtigen, da es sehr oft schwierig ist mit Hilfe nur der eigenen Arten der Gruppe die häufigsten Arten zu bestimmen. Als Beispiel sei *Agrostis stolonifera* erwähnt, das zu den häufigsten Arten in Gruppe I gehört, aber (vielleicht nur zufällig) auf den niedrigeren Inseln von Gruppe II fehlt und dann wieder ziemlich häufig auf den höheren Inseln derselben Gruppe auftritt. Wenn wir die früheren Höhengruppen nicht mitberücksichtigten, fièle *Agrostis stolonifera* in dem Verzeichnis der häufigsten Arten von Gruppe II fort, trotzdem dieses Gras ohne Zweifel zu den häufigsten Arten auf Inseln von dieser Höhe gehört.

Im Rönnskär-Archipel fassen in den ersten 50 Jahren im Mittel 6,7 Arten Fuss (mittleres Alter der Inseln 38,8 Jahre). Die sieben in dieser Altersgruppe häufigsten Arten, die also die grösste Wahrscheinlichkeit haben vorzukommen, sind (die Reihenfolge der Arten hier und unten nach der Materialtabelle, Tab. 14, Beilage):

<i>Deschampsia bottnica</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Juncus Gerardi</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Sonchus arvensis</i>	(oder)
<i>Festuca rubra</i>	<i>Triglochin maritimum</i>	<i>Scirpus ssp. uniglumis</i> )

Auf den Inseln im Alter von 50—100 Jahren wachsen im Mittel 13,0 Arten; von den 13 häufigsten Arten sind acht die gleichen wie in der vorigen Aufstellung; dazu kommen folgende:

<i>Atriplex v. oblongifolium</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Valeriana excelsa</i> oder
<i>Glaux maritima</i>	<i>Angelica ssp. litoralis</i>	<i>Stellaria graminea)</i>
<i>Galium palustre</i>	(oder	

Im Mittel haben 9,5 Arten im ganzen ersten Jahrhundert auf den Inseln Fuss gefasst. Von den 9 häufigsten fallen 8 mit den erwähnten acht Arten der Inseln unter 50 Jahren zusammen, wozu noch *Atriplex v. oblongifolium* kommt.

Auf den Inseln zwischen 100 und 150 Jahren wachsen im Mittel 18,5 Arten. Zu den 19 häufigsten gehören die oben erwähnten (15) Arten ausser *Vicia cracca* sowie folgende:

<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Rumex crispus</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Alopecurus ventricosus</i>		<i>Lythrum salicaria</i>

In den folgenden 50 Jahren der Entwicklung, d. h. zwischen 150—200 Jahren, umfasst ihre Flora im Mittel 25,5 Arten pro Insel. Zu den 25 häufigsten Arten gehören alle oben erwähnten (auch *Vicia cracca*) Arten und ausserdem noch folgende fünf Arten:

<i>Stellaria media</i>	<i>Sedum acre</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>
<i>Solanum dulcamara</i>		<i>Rubus idaeus</i>

Die der mittleren Artenzahl (22,9) der Inseln im Alter von 100—200 Jahren entsprechenden häufigsten Arten sind die gleichen wie im Alter von 0—150, ausserdem *Chrysanthemum vulgare*, *Solanum dulcamara* und *Rubus idaeus*.

In der ersten Hälfte des dritten Jahrhunderts haben die Inseln im Mittel 31,1 Arten (28,1 Arten, wenn die abweichende Insel Fälliskär N mitberücksichtigt wird). Die 31 häufigsten Arten umfassen die Arten von Gruppe I (S. 58) ausser *Parnassia palustris* (und *Alopecurus ventricosus*) sowie die folgenden Arten von Gruppe II:

<i>Draba incana</i>	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
<i>Sedum acre</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>	( <i>Cerastium ssp. triviale</i> )
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Elymus arenarius</i>	( <i>Urtica dioeca</i> )
	<i>Silene inflata</i>	

*Cerastium*, *Alopecurus* und *Urtica* bleiben fort, wenn der Mittelwert 28,1 zu Grunde gelegt wird.

Die am Ende des dritten Jahrhunderts auf den Inseln (Mittelwert 36,8) wachsenden 37 häufigsten Arten sind die gleichen wie zu Beginn des Jahrhunderts, ausser dass *Alopecurus ventricosus* fortfällt und folgende Arten hinzukommen:

<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Chamaenerium angustif.</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Juniperus communis</i> (oder
<i>Polygonum aviculare</i>		<i>Cirsium arvense</i> )

Die mittlere Artenzahl der gesamten Gruppe III, d. h. der 200—300 Jahre alten Inseln beträgt 32,9 (30,6) und zwar sind dies die 33 folgenden häufigsten Arten (die eingeklammerten Arten gehören nicht zu den 30,6 Arten, aber wohl zu den 32,9):

Arten von Gruppe I:

<i>Deschampsia bottnica</i>	<i>Juncus Gerardi</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Scirpus ssp. uniglumis</i>	<i>Triglochin maritimum</i>	<i>Angelica ssp. litoralis</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Glaux maritima</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	( <i>Stellaria media</i> )	<i>Lythrum salicaria</i>
	<i>Rumex crispus</i>	

Arten von Gruppe II:

<i>Draba incana</i>	<i>Elymus arenarius</i>	<i>Linaria vulgaris</i>
<i>Sedum acre</i>	<i>Silene inflata</i>	<i>Cerastium ssp. triviale</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>	<i>Empetrum nigrum</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Agrostis canina</i>	<i>Urtica dioeca</i>
<i>Chrysanthemum vulgare</i>		( <i>Juniperus communis</i> )

Wenn wir dann zu den 300—400 Jahre alten Inseln übergehen, stellen wir fest, dass der Mittelwert der Artenzahlen in der ersten Hälfte des Jahrhunderts der gleiche bleibt, wie in dem vorhergehenden halben Jahrhundert, d. h. ca. 37 Arten (genauer 37,2 Arten). Doch werden die häufigsten Arten teilweise durch andere ersetzt. Von den Arten der vorhergehenden gesamten Höhengruppe fehlt *Glaux maritima*; dazu kommen folgende Arten:

<i>Sagina procumbens</i>	<i>Chamaenerium angustif.</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>		<i>Cirsium arvense</i>

Die Artenzahl der höheren Inseln von Gruppe IV (350—400 Jahre), wozu nur eine Insel gehört, beträgt 46, eine Zahl, die im Vergleich zu den Werten der vorhergehenden und folgenden Gruppe zu gross ist. Nach Abb. 24 (S. 100) müsste die Artenzahl dieser Halbgruppe etwa 40 betragen. Diese 40 Arten sind im übrigen die gleichen wie in der vorhergehenden Halbgruppe; dazu kommen noch *Glaux maritima*, *Veronica v. maritima* und *Viola ssp. montana*. Wenn wir die letzte Art fortlassen, erhalten wir die 38,7 der mittleren Artenzahl der ganzen Gruppe IV entsprechenden Arten.

Vor 400—450 Jahren sind nur sieben Inseln aus dem Meere emporgestiegen, die heute 4—4,5 m hoch sind. Auf diesen Inseln finden sich im Mittel 45,8 (wenn wir N. Malhöysan mitrechnen, 41,9) Arten. Die 46 häufigsten Arten unterscheiden sich dadurch von den Arten der vorhergehenden Gruppe, dass *Glaux maritima* und *Draba incana* fehlen und folgende Arten hinzukommen:

<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Cornus suecica</i>	<i>Matricaria</i> ssp. <i>maritima</i>
<i>Rumex acetosa</i>	<i>Epilobium palustre</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Melandrium dioecum</i>	<i>Viola</i> ssp. <i>montana</i>

Auf allen 500—600 Jahre alten Inseln, die ausser S. Malhöysan grosse Inseln sind, beträgt die mittlere Artenzahl 65,7 (S. Malhöysan mitgerechnet 55,8 Arten). Die häufigsten der mittleren Artenzahl entsprechenden Arten verteilen sich folgendermassen auf die einzelnen Gruppen:

#### Gruppe I:

<i>Deschampsia bottnica</i>	<i>Juncus Gerardi</i>	<i>Vicia cracca</i>
<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i>	<i>Triglochin maritimum</i>	<i>Angelica</i> ssp. <i>litoralis</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Atriplex v. oblongifolium</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Galium palustre</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Lythrum salicaria</i>
	<i>Rumex crispus</i>	

#### Gruppe II:

<i>Sagina procumbens</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Carex Goodenowii</i>
<i>Draba incana</i>	<i>Linaria vulgaris</i>	— <i>canescens</i>
<i>Sedum acre</i>	<i>Cerastium</i> ssp. <i>triviale</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Dryopteris spinulosa</i>
<i>Rubus idaeus</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>	<i>Matricaria</i> ssp. <i>maritima</i>
<i>Chrysanthemum vulgare</i>	<i>Urtica dioeca</i>	<i>Melandrium dioecum</i>
<i>Elymus arenarius</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Silene inflata</i>	<i>Juniperus communis</i>	<i>Alnus incana</i>
<i>Euphrasia brevipila</i>	<i>Viola</i> ssp. <i>montana</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Achillea millefolium</i>

#### Gruppe III:

<i>Salix phylicifolia</i>	<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Eriophorum polystach.</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Potentilla anserina</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Vaccinium uliginosum</i>	<i>Trientalis europaea</i>	<i>Cornus suecica</i>

#### Gruppe IV:

<i>Luzula multiflora</i>	<i>Dryopteris linnaeana</i>	<i>Fragaria vesca</i>
--------------------------	-----------------------------	-----------------------

#### Gruppe V:

<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
------------------------------	----------------------------

Da es schwer ist die häufigsten Arten der zwei Inseln von Gruppe VII und der »einzelnen Inseln« gesondert zu bestimmen, versuchen wir die häufigsten Arten aller mindestens 6 m hohen Inseln zu ermitteln. Der Mittelwert der Artenzahlen für folgende zum Typ der »entstehenden« Inseln gehö-

rende Schären: Ijusan, Hamnskärs-Vattungen, Fälliskär, Trutskär und Rönnskär ist 72,4. Von den dieser Zahl entsprechenden häufigsten Arten können wir nur 58 bestimmen, denn in Hinsicht auf die übrigen 14 Arten, von denen keine auf mehr als zwei oder einer Insel wächst, können wir keine häufigsten Arten mehr feststellen, da die Inseln u. a. wegen ihrer stark abweichenden Höhe (6—14,7 m) nicht mehr miteinander vergleichbar sind.

Die fraglichen 58 Arten sind die folgenden:

<i>Deschampsia bottnica</i>	<i>Rubus idaeus</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Scirpus ssp. uniglumis</i>	<i>Chrysanthemum vulg.</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Barbarea stricta</i>	<i>Sagina nodosa</i>
<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Chamaenerium angustif.</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Eriophorum polystach.</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Juniperus communis</i>	— <i>vaginatum</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Potentilla anserina</i>
<i>Atriplex v. oblongifolium</i>	<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Galium palustre</i>	<i>Alnus incana</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Rumex crispus</i>	<i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Vicia cracca</i>	<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Dryopteris linnaeana</i>
<i>Valeriana excelsa</i>	<i>Veronica v. maritima</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Viola ssp. montana</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Galeopsis bifida</i>	<i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Urtica dioeca</i>	— <i>myrtillus</i>
<i>Sagina procumbens</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Sedum acre</i>	<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>
	— <i>acetosella</i>	

Welche von den häufigsten Arten der früheren Gruppen in dieser Inselgruppe fehlen, können wir nicht feststellen, da sich nicht alle in der fraglichen Gruppe häufigsten Arten bestimmen lassen, dagegen bemerken wir, dass schon von den genannten 58 Arten *mehrere früher nicht als häufigste Arten auftraten*. Es sind dies folgende Arten:

<i>Barbarea stricta</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Sagina nodosa</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>
	<i>Deschampsia caespitosa</i>	

Schliesslich gebe ich in Form einer Tabelle (Tab. 10, S. 124) das Vorkommen der häufigsten Arten der sechs ersten Höhengruppen im Rönnskär-Archipel an. Die Zeichen in Klammern bedeuten fakultative Arten (die in der resp. Gruppe auch als »häufigste« angesehen werden können). Die Tabelle zeigt also, in welcher Reihenfolge die 71 häufigsten Arten in den ersten 600 Jahren festen Fuss gefasst haben und wie lange sie »häufigste« Arten bleiben.

Tab. 10. Die der mittleren Artenzahl der Höhengruppen entsprechenden häufigsten Arten (in Gruppe I—VI).





So sehen wir, dass *Atriplex oblongifolium*, *Glaux maritima*, *Vicia cracca*, *Alopecurus ventricosus*, *Solanum dulcamara*, *Draba incana*, *Chamaenerium angustifolium*, *Polygonum aviculare* und *Veronica v. maritima* nach ihrem ersten Auftreten nicht in allen Gruppen und Teilgruppen häufigste Arten bleiben wie die anderen Arten des Verzeichnisses.

In diesem Zusammenhang sei noch darauf hingewiesen, dass in der Tabelle nicht alle im ganzen Schärenhof häufigsten Arten angegeben sind, sondern nur die häufigsten in bestimmten Höhenstufen. So ist z. B. die Art der Gruppe I *Parnassia palustris* im Schärenhof im allgemeinen häufiger als irgendeine der in Gruppe III oder späteren Gruppen »neuen« Arten. Aber trotzdem gehört sie in keiner Gruppe zu den häufigsten Arten, da sie im Archipel zerstreut auftritt. Von den 169 Arten auf den »entstehenden« Inseln treten 81 Arten als »häufigste« auf, also weniger als die Hälfte. Von den übrigen 88 Arten entfallen auf Gruppe I 1 Art, auf II 11, auf III 15, auf IV 6, auf V 8, auf VI 20, auf VII 4 sowie auf Fälliskär und Rönnskär sämtliche »neuen« Arten dieser Inseln. Der Rönnskär-Archipel steht also in seiner augenblicklichen Entwicklung auf der Stufe, dass die häufigsten Arten vorzugsweise unter den Arten der niedrigsten Inseln oder der niedrigeren Zonen der hohen Inseln zu finden sind, was auch zum Ausdruck kommt, wenn wir die als »häufigste« auftretenden Arten in Prozent aller »neuen« der Gruppe oder Insel angeben: in Gr. I 95,5, in II 77,2, III 48,3, IV 33,4, V 27,3, VI 9,1, VII 20,0, Fälliskär 0, Rönnskär 0.

In bezug auf die seltenen Arten des Schärenhofes verweise ich auf das Verzeichnis S. 104—105.

#### *Die häufigsten Arten auf den Inseln vom Typ der »zusammengewachsenen.«*

Der Mittelwert der Artenzahlen der drei Inseln vom Typ der »zusammengewachsenen« Inseln, Storskär, Stenskär und Holmögadd ist 134. Insgesamt finden sich auf ihnen 194 Arten, die sich auf die einzelnen Inseln so verteilen, dass auf allen Inseln 69 Arten (35,6 %), auf zwei Inseln 60 Arten (30,9 %) und nur auf einer Insel 65 Arten (33,5 %) vorkommen. Dem Mittelwert (134) entsprechende »häufigste« Arten können wir nur 129, die auf allen drei oder zwei Inseln wachsen, feststellen.

Von den 69 Arten, die auf allen drei Inseln vorkommen, finden sich 21 unter den Arten der Höhengruppe I (alle mit Ausnahme von *Atriplex v. oblongifolium*), und die folgenden 24 Arten der Gruppe II wieder:

<i>Dryopteris spinulosa</i>	<i>Urtica dioeca</i>	<i>Viola ssp. montana</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Agrostis canina</i>	— <i>acetosa</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Cerastium ssp. triviale</i>	<i>Hippophaës rhamnoides</i>
<i>Alnus incana</i>	<i>Draba incana</i>	<i>Chamaenerium angustif.</i>

<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>	<i>Chrysanthemum vulgare</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>

10 Arten der Gruppe III:

<i>Triglochin palustre</i>	<i>Salix phylicifolia</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Eriophorum polystach.</i>	<i>Comarum palustre</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Epilobium palustre</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
	<i>Cornus suecica</i>	

4 Arten der Gruppe IV:

<i>Luzula multiflora</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>Fragaria vesca</i>
	<i>Ranunculus acer</i>	

5 Arten der Gruppe V:

<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Poa annua</i>		<i>— myrtillus</i>

3 Arten der Gruppe VI:

<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>

die beiden folgenden der übrigen Inseln:

<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>

Von den 60 auf zwei Inseln wachsenden Arten finden sich in Gruppe II 14 Arten wieder:

<i>Carex canescens</i>	<i>Silene inflata</i>	<i>Angelica silvestris</i>
<i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Melandrium dioecum</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>
<i>Poa trivialis</i>	<i>Sagina procumbens</i>	<i>Veronica v. maritima</i>
<i>Elymus arenarius</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Matricaria ssp. maritima</i>
<i>Rumex acetosella</i>		<i>Cirsium arvense</i>

in Gruppe III 11 Arten:

<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Lathyrus paluster</i>
<i>Scirpus Tabernaemont.</i>	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Hippuris vulgaris</i>
<i>Erysimum hieracifolium</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Ribes rubrum</i>		<i>Plantago major</i>

in Gruppe IV 2 Arten:

<i>Prunus padus</i>	<i>Veronica officinalis</i>

in Gruppe V 2 Arten:

<i>Rubus arcticus</i>	<i>Oxycoccus quadripetalus</i>

in Gruppe VI 8 Arten:

<i>Picea excelsa</i>	<i>Carex rostrata</i>	<i>Drosera rotundifolia</i>
<i>Pinus silvestris</i>	<i>Viola palustris</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Carex magellanica</i>		<i>Antennaria dioeca</i>

auf den übrigen Inseln 20 Arten:

<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Agropyrum caninum</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Paris quadrifolia</i>	<i>Betula pubescens</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>
<i>Carex aquatilis</i>	— <i>verrucosa</i>	( <i>Solanum tuberosum</i> )
— <i>pallescens</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	— <i>repens</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Milium effusum</i>	<i>Ribes alpinum</i>	

Von den 129 Arten, die auf den »zusammengewachsenen» Inseln am häufigsten sind, fehlen nur drei von den insgesamt 71 »häufigsten« Arten der sechs ersten Höhengruppen im Rönnskär-Archipel (Tab. 10, S. 124—126), und zwar *Atriplex v. oblongifolium*, *Dryopteris linnaeana* und *Solanum dulcamara*. Die Anzahl der neuen (»häufigsten«) Arten gegenüber diesen 71 Arten beträgt also 61 oder 47,3 % der »häufigsten« Arten der »zusammengewachsenen« Inseln. Gegenüber den »häufigsten« Arten der »entstehenden« Inseln im Rönnskär-Archipel (insgesamt 81 Arten) weisen die häufigsten (129) Arten der »zusammengewachsenen« Inseln 55 »neue« Arten oder 42,7 % der Totalanzahl der »häufigsten« Arten auf. Die letztere Zahl ist jedoch unsicher, da wir nicht alle häufigsten Arten der über 6 m hohen Inseln bestimmen konnten.

Die auf den »zusammengewachsenen« Inseln vorkommenden, aber auf den »entstehenden« fehlenden Arten, sind in dem obigen Verzeichnis (S. 127—129) kursiv gedruckt. Von den Arten, welche auf den »entstehenden« Inseln am häufigsten auftreten, fehlen auf den »zusammengewachsenen« Inseln die drei erwähnten Arten sowie *Barbarea stricta*, *Allium schoenoprasum*, *Sagina nodosa* und *Eriophorum vaginatum*. Die häufigsten Arten auf den »zusammengewachsenen« Inseln enthalten also 91,4 % der häufigsten Arten auf den »entstehenden Inseln«.

*Das Verhältnis der Flora der Inseln im Holmö- und Norrkär-Archipel zu denjenigen im Rönnskär-Archipel mit Berücksichtigung der häufigsten Arten der entsprechenden Höhengrenzen im Rönnskär-Archipel.*

H o l m ö. Die Flora von Lillhällan (4 m hoch) im Holmö-Archipel, die 50 Arten umfasst, enthält 58,8 % der 45,8 häufigsten Arten von Gruppe V und 58,1 % der 65,8 häufigsten Arten von Gruppe VI im Rönnskär-Archipel. Die Inseln von Gruppe V weisen von den gemeinsamen häufigsten Arten der Gruppe folgende Anzahl auf: Tummelö N 73,9 %, Rönnskärsbådan 73,9 %, Fälliskärsbådan 69,6 %, Rönnskär-Kleininsel 69,6 %, Djupskär W 69,6 %,

Häggrund 50,0 % (N. Malhöysan 34,8 %). Lillhällan weist also mehr solcher Arten auf als Häggrund, das zwar einen normalen Typ vertritt, aber weit von den übrigen Inseln gelegen ist. Von den Arten auf Lillhällan finden sich 52,1 % unter den häufigsten Arten in Gruppe V, aber 70,0 % unter den Arten in Gruppe VI wieder. Dass die Vegetation derjenigen auf den Inseln, die ein Jahrhundert älter sind, ähnelt, ist auf den Einfluss der ganz in der Nähe liegenden grossen Insel Holmö zurückzuführen.

**Norrskär.** Die Flora der niedrigsten (2,75 m) untersuchten Insel Sandgrund W im Norrskär-Archipel, die sechs Arten umfasst, enthält nur 13,5 % der ca. 37 häufigsten Arten der höheren Inseln der entsprechenden Gruppe III im Rönnskär-Archipel, diejenige der beiden den niedrigeren Inseln von Gruppe IV entsprechenden Schären Norrskärsbådan und Sandgrund 56,8 und 46,0 % der 37 häufigsten Arten von Gruppe IV. Die entsprechenden Zahlen für die Inseln in Gruppe IV sind: 59,5, 64,9, 67,7, 73,0, 75,8, 81,2 %, so dass also diese Werte für Norrskär noch unter dem niedrigsten Wert für den Rönnskär-Archipel bleiben. Norrbergskallan (4 m hoch) hat 17 Arten (36,9 %) von den 46 (45,8) Arten in Gruppe V (vgl. Lillhällan oben).

Die Flora der beiden grossen Inseln im Norrskär-Archipel, Norrskär W und Norrskär E (10,6 und 10,9 m), enthält 74,2 bzw. 77,6 % von den 58 häufigsten Arten der über 6 m hohen Inseln des Rönnskär-Archipels (gleichzeitig sind in diesen 58 Arten 62,2 % der 58 gemeinsamen Arten der beiden Inseln enthalten). Die Flora der über 6 m hohen Inseln im Rönnskär-Archipel weist von diesen 58 häufigsten Arten: Ljusan 74,2 %, Trutskär 77,6 %, Hamnskärs-Vattungen 79,4 %, Rönnskär 86,8 % und Fälliskär 93,2 % auf.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass die Flora von Lillhällan im Holmö-Archipel in ihrer Artenzusammensetzung den gleich hohen Inseln im Rönnskär-Archipel in Hinsicht auf die »häufigsten« Arten ähnelt, aber dass die Flora der Inseln im Norrskär-Archipel weniger an entsprechenden »häufigsten« Arten enthält als die entsprechenden einzelnen Inseln im Rönnskär-Archipel, was erstens durch die im allgemeinen geringere Artenzahl dieser Inseln und zweitens durch die Verschiedenheit in der Artenzusammensetzung bedingt ist, die ihrerseits wieder in erster Linie durch die edaphischen Faktoren in beiden Archipelen zu erklären sind.

#### F. Die Strandzonen.

Bei der Behandlung des Materials (Kap. II) war schon kurz die Rede von der Verteilung der Arten der Inselgruppen auf die verschiedenen Strandzonen. Teilen wir die »neuen« Arten jeder Höhengruppe und der gesondert behandelten Inseln danach ein, in welcher Strandzone sie im allgemeinen im Rönnskär-Archipel wachsen und berechnen wir ihre Anzahl in % aller »neuen«

Tab. 11. Anzahl der zu den verschiedenen Strandzonen gehörenden »neuen« Arten (absolut und in %).

Gruppe oder Insel	»Neue« Arten	Sub-saline Arten; %	Saline Arten; %	Supra-saline Arten; %	Supra-litorale Arten; %	Supra-marine Arten; %
I .....	22	4 18,2	7 31,8	11 50,0	— —	— —
II .....	48	— —	5 10,4	16 33,4	16 33,8	11 22,9
III .....	29	1 3,4	3 10,4	7 24,1	2 6,9	16 55,2
IV .....	9	— —	2 22,2	— —	1 11,1	6 66,7
V .....	11	— —	— —	2 18,2	— —	9 81,8
VI .....	22	— —	— —	2 9,1	2 9,1	18 81,8
VII .....	5	— —	— —	— —	— —	5 100
Fälliskär .....	22	— —	2 9,1	2 9,1	2 9,1	16 72,7
Stenskär .....	20	— —	1 5,0	— —	2 10,0	17 85,0
Storskär .....	31	1 3,2	— —	— —	2 6,5	28 90,4

Arten, erhalten wir Tab. 11 und Abb. 38, welche die Veränderung der Vegetation der Inseln mit der Höhe = dem Alter der Inseln anschaulich zeigen. Wir sehen, dass die Anzahl der hinzukommenden supramarinen Arten umso grösser wird, je höher die Inseln sind. Dagegen nimmt die Anzahl der subsalinen und salinen Arten entsprechend ab.

Die primären und sekundären chemisch-physikalischen Bodenfaktoren (FRIES, 1925) dürften auf den niedrigeren und höheren Inseln in der gleichen Zone dieselben sein, denn auf beiden sind die Strandzonen zur gleichen Zeit aus dem Meere emporgestiegen und gleich hoch. Aber der Umstand, dass auf den höheren Inseln im allgemeinen in der gleichen Zone mehr Arten vorhanden sind, ist hauptsächlich durch den historischen Faktor bedingt, dass auf den älteren (höheren) Inseln die betr. Strandzone schon länger vorhanden war, wenn auch nicht auf derselben Stelle der Insel, sondern auf einer höheren Stelle, so dass also die älteren Inseln länger Zeit gehabt haben Arten zu erhalten, die, nachdem sie einmal auf der Insel Fuss gefasst

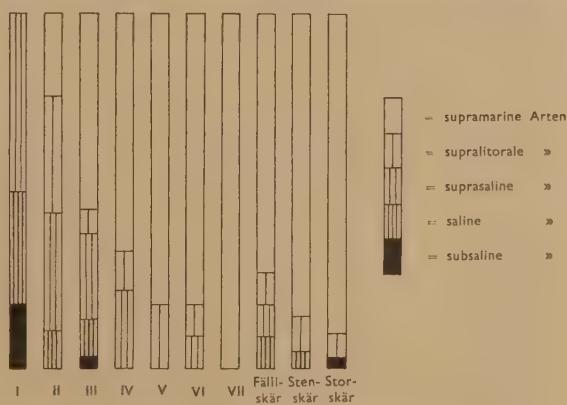


Abb. 38. Anteil der zu den verschiedenen Strandzonen gehörenden Arten in % der »neuen« Arten (ganze Säule 100 %).

hatten, leicht am Strand entlang nach unten sich ausbreiten können, wenn die Insel sich hebt (Vgl. S. 93—98).

Tab. 11 und Abb. 38 zeigen, dass *subsaline*, *saline* und *suprasaline* Arten meist während der ersten hundert Jahre auf den Inseln sich ansiedeln. Subsaline kommen später nur zwei hinzu, saline dagegen 13. Zahlenmäßig am meisten (16 Arten) verbreiten sich suprasaline Arten auf Inseln im Alter von 100—200 Jahren und auch danach noch beträgt die Anzahl der hinzukommenden suprasalinen Arten insgesamt 13.

Die Anzahl der »neuen« supralitoralen Arten ist zahlenmäßig und prozentual am reichlichsten auf den Inseln im Alter von 100—200 Jahren, aber ihre Anzahl wächst dann so lange weiter, wie die Inseln überhaupt mehr Arten erhalten, wenn die Zunahme auch gering ist (insgesamt 11 Arten).

Die ersten supramarinen Arten siedeln sich auf den Inseln im Alter von 100—200 Jahren an und ihre Zahl wächst dann immer schneller, je höher die Inseln werden. Alle fünf »neuen« Arten von Gruppe VII gehören zu diesen supramarinen Arten und von den »neuen« Arten von Storskär 90,4 %.

Im folgenden untersuchen wir, wie sich die Gesamtartenzahl der einzelnen Höhengruppen und der gesondert behandelten Inseln auf die verschiedenen Strandzonen verteilt (Tab. 12 und Abb. 39, S. 133). Wir sehen zunächst, dass die Artenzahl der zu den verschiedenen Strandzonen gehörenden Arten an sich in den einzelnen Gruppen nur wenig variiert, abgesehen von den supra-

Tab. 12. Anteil der zu den verschiedenen Strandzonen gehörenden Arten  
(absolut und in %).

Gruppe oder Insel	Artenzahl	Sub-saline Arten; %	Saline Arten; %	Supra-saline Arten; %	Supra-litorale Arten; %	Supra-marine Arten; %
I .....	22	4 18,2	7 31,8	11 50,0	— —	— —
II .....	70	4 5,7	12 17,2	27 38,6	16 22,9	11 15,7
III .....	91	5 5,5	14 15,4	33 36,3	15 16,5	24 26,4
IV .....	85	5 5,9	14 16,5	30 35,3	15 17,7	21 24,7
V .....	101	4 4,0	11 10,9	35 34,6	18 17,8	33 32,7
VI .....	114	3 2,6	11 9,7	33 29,0	17 14,9	50 43,8
VII .....	83	3 3,6	7 8,4	26 31,3	15 18,1	32 38,6
Fälliskär ....	121	4 3,3	15 12,4	36 29,7	17 14,0	49 40,5
Stenskär ....	117	5 4,3	11 9,4	29 24,8	15 12,8	57 48,7
Trutskär <sup>1</sup> ...	58	1 1,7	5 8,6	17 29,3	11 19,0	24 41,4
Storskär ....	169	5 3,0	15 8,9	34 20,1	19 11,2	96 56,8
Rönnskär <sup>1</sup> ...	63	1 1,6	7 11,1	18 28,6	10 15,9	27 42,8
Mittelwert ..		3,7 4,95	10,8 13,36	27,4 32,30	15,3 16,44	38,6 37,46

<sup>1</sup> Durch Beweidung herabgesetzte Artenzahl.

marinen Arten, deren Anzahl beim Anwachsen der Inseln zunimmt. Wenn wir die Prozentzahlen mustern, sehen wir jedoch, dass die subsalinen und salinen Arten auf den Inseln der Gruppe I einen bedeutend grösseren Teil der Artenzahl der Inseln bilden als auf den älteren Inseln. Wenn die Höhe der Inseln zunimmt, verringert sich ihre Anzahl von den Inseln der Gruppe II an sehr langsam. Suprasaline Arten finden wir in den Gruppen I—V mehr als andere Arten; ihre Anzahl nimmt von 50,0 % in Gruppe I auf 34,6 % in Gruppe V ab.

Die supralitoralen Arten bilden in keiner Gruppe die Mehrheit, und ihre Artenzahl verändert sich von Gruppe zu Gruppe recht wenig. So variiert die Prozentzahl z. B. der Gruppen III—VII zwischen 14,9 und 18,1 %. Das Maximum stellt der Wert für Gruppe II (22,9 %), das Minimum der Wert für die Insel Storskär (11,2 %) dar.

Von Gruppe VI an bilden die supramarinen Arten den grössten Teil der Flora der Gruppen und einzelnen Inseln (38,6—56,8 %). Auf den niedrigeren Inseln (Gr. II—V) beträgt die Anzahl der supramarinen Arten 15,7—32,7 % aller Arten der Gruppen.

Im ganzen Rönnskär-Archipel beträgt die Anzahl der zu den verschiedenen Zonen gehörenden Arten in % (Mittelwert der obigen Zahlen): subsaline 4,95, saline 13,36, suprasaline 32,30, supralitorale 16,44 und supramarine 37,46. Der Rönnskär-Archipel ist also in seinem heutigen Entwicklungsstadium schon so weit gelangt, dass die supramarinen Arten die grösste Artengruppe des ganzen Archipels bilden. Die Inseln vom Typ der »entstehenden« sind hier jedoch noch in dem Entwicklungsstadium, dass sie am meisten suprasaline Arten aufweisen, 34,7 % (supramarine Arten 32,96 %).

Die Artzusammensetzung der Inseln vom Typ der »zusammengewachsene« unterscheidet sich insofern von derjenigen des eben erwähnten Typs, als sie verhältnismässig weniger suprasaline und supralitorale Arten aufweist, dafür aber entsprechend mehr supramarine.

Teilen wir alle Arten des Rönnskär-Archipels danach ein, in welcher Zone sie vorkommen, so erhalten wir folgende Aufstellung:

I. Marine Region	94 Arten
A. Litorale Zone	65 »

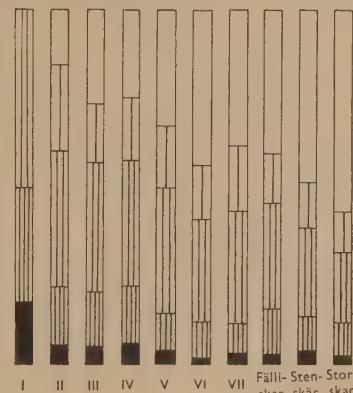


Abb. 39. Anteil der zu den verschiedenen Strandzonen gehörenden Arten der Gruppen und von Fälliskär, Stenskär und Storskär in % der Gesamtartenzahl (ganze Säule 100 %, die Erklärung der Zeichen in Abb. 38).

a) subsaliner Gürtel	5 Arten
b) saliner Gürtel	22 »
c) suprasaliner Gürtel	38 »
1) unterer Teil	19 »
2) oberer Teil	19 »
B. Supralitorale Zone	29 »
II. Supramarine Region	125 »

Die Arten der marinen Zone sind in dem folgenden Verzeichnis angegeben.

#### A. Litorale Zone:

##### a) Subsaliner Gürtel:

<i>Triglochin maritimum</i>	<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i>	<i>Deschampsia bottnica</i>
<i>Scirpus Tabernaemont.</i>	<i>Alopecurus ventricosus</i>	

##### b) Saliner Gürtel:

<i>Ophioglossum vulgatum</i>	<i>Calamagrostis neglecta</i>	<i>Glaux maritima</i>
<i>Triglochin palustre</i>	<i>Atriplex v. oblongifolium</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
<i>Juncus Gerardi</i>	<i>Spergularia salina</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
— <i>bufonius</i>	<i>Parnassia palustris</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Carex Oederi</i>	<i>Comarum palustre</i>	— <i>maritima</i>
<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Lathyrus paluster</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	<i>Cirsium arvense</i>
— <i>canina</i>		

##### c) Suprasaliner Gürtel, 1) unterer Teil:

<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Rumex fennicus</i>	<i>Myosotis caespitosa</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	— <i>crispus</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Montia</i> ssp. <i>lamprosperma</i>	<i>Galium palustre</i>
<i>Elymus arenarius</i>	<i>Silene inflata</i>	<i>Valeriana excelsa</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Stellaria graminea</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Rumex domesticus</i>	— <i>media</i>	<i>Sonchus arvensis</i>
	<i>Potentilla anserina</i>	

##### 2) oberer Teil:

<i>Puccinellia retroflexa</i>	<i>Draba incana</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Erysimum hieraciifolium</i>	<i>Angelica</i> ssp. <i>litoralis</i>
<i>Cerastium</i> ssp. <i>triviale</i>	<i>Viola</i> ssp. <i>montana</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Sagina procumbens</i>	— <i>palustris</i>	<i>Veronica</i> v. <i>maritima</i>
<i>Cakile maritima</i>	<i>Sedum telephium</i>	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Barbarea stricta</i>	<i>Vicia cracca</i>	<i>Matricaria</i> ssp. <i>maritima</i>
	<i>Lythrum salicaria</i>	

## B. Supralitorale Zone:

Allium schoenoprasum	Polygon. convolvulus	Lathyrus maritimus
Juncus balticus	— dumetorum	Hippophaës rhamnoides
Anthoxanthum odoratum	Rumex acetosa	Angelica silvestris
Avena pubescens	Melandrium dioecum	Pirola rotundifolia
Agropyrum caninum	Sagina nodosa	Scutellaria galericulata
Alnus incana	Roripa palustris	Solanum dulcamara
Salix phylicifolia	Arabidopsis thaliana	Scrophularia nodosa
Urtica dioeca	Sedum acre	Linaria vulgaris
Polygonum viviparum	Rubus idaeus	Achillea millefolium
	Filipendula ulmaria	Chrysanthemum vulgare

Das Verzeichnis ist im Hinblick auf die Zone des häufigsten Auftretens aufgestellt. Viele von den Arten kommen sogar noch in der supramarinen Region vor.

Wenn wir das obige Verzeichnis und meine Strandprofilaufzeichnungen (S. 136—137, Tab. 13 a—c) von Fälliskär, Stenskär und Hamnskärs-Vattungen und der kleinen Insel nördlich von Stenskär mit den Literaturangaben betr. die Strand- und Schärenvegetation in der Bottenwiek (LEIVISKÄ 1908, BRENNER 1921, SVENONIUS 1925, ARWIDSSON 1931, MÖRNER 1935) oder an der Westküste des Kvark (LAESTADIUS 1863, MELANDER 1890, NORDSTRÖM 1911, ARWIDSSON 1932) auf den Ålandsinseln und im Schärenmeer (PALMGREN 1912, 1915, u. a., EKLUND 1924, 1931), in den Schären von Uppland (DU RIETZ 1923, ALMQVIST 1929), in den Schären von Stockholm (DU RIETZ 1925 a, 1925 b) und den Schären des Finnischen Meerbusens (HÄYRÉN 1900, BRENNER 1916) vergleichen, stellen wir fest, dass in diesem ganzen grossen Gebiet die Vegetation der entsprechenden, vor allem der unteren Zonen an gleichen Stränden (Geröll-, Grus- und Tonstranden) in bezug auf die Arten in grossem Umfang die gleiche ist. Sogar an den dänischen Küsten ist (vgl. WARMING 1906) die Vegetation der Geröllstrände so ähnlich, dass diese sich eigentlich nur durch die vikariierenden Arten von den nördlicheren Meeresstränden des Baltischen Gebietes unterscheidet, trotzdem dort der Salzgehalt des Meereswassers bis zu 3 % beträgt, d. h. dem Zehnfachen desjenigen in den nördlichen Teilen der Bottenwiek.

Daraus können wir den Schluss ziehen, dass in den Schären am Kvark die einzelnen Vegetationszonen am Strande, trotz des schnellen Emporsteigens der Inseln, sich in dem Masse, wie das Land sich hebt, bilden und am Strand entlang verschieben können. So kann sich z. B. *Deschampsia bottnica* an der gleichen Stelle nicht länger als etwa 15 Jahre halten. Es ist bekannt, dass mehrere Pflanzen nicht sehr lange auf dem gleichen Standort gedeihen, sondern mit Hilfe ihrer Wurzelstöcke, Ausläufer oder anderer vegetativer Fortpflanzungsorgane den alten Standort verlassen. Dort, wo das Land sich hebt, wird für

die Strandpflanzen infolge veränderter Verhältnisse eine solche Verschiebung notwendig, aber in diesem Falle können sich die Pflanzen auch mit Hilfe der Samen leichter tiefer nach dem Strande zu verbreiten, weil dort die Vegetation meist noch nicht geschlossen ist.<sup>1</sup>

### Strandprofile:

Die Breite der Formationen (I, II usw. in Tab. 13) ist in Meter angegeben, die Neigung in Bruchzahlen (z. B. 1:12). Die Arten in Tab. 13 a—c, S. 138—140. Bodenbeschaffenheit und Vegetation in den Profilen:

Profil 1, Fälliskär, I—V: niedrige Steine, dazwischen Grus und Ton. Offene Vegetation.

» 2, » I—V: niedrige Steine, dazwischen Grus und Ton. Offene Vegetation.

» 3, » I—VI: Steine und Sand mit Ton. I—II: Tangwall. Geschlossene Vegetation.

» 4, » I—IV: Grus. V: Grus und Steine. VI: Steine, dazwischen Grus. Offene Vegetation.

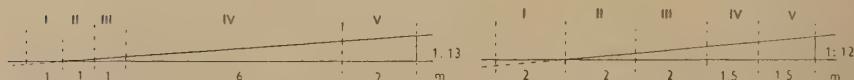
» 5, » I—VI: Grus und Steine. Offene Vegetation.

» 6, » I—V: Steine, dazwischen Grus und Sand. VI—VII: Steine und Grus. I und III: Tangwälle. I—V: geschlossene, VI—VII offene Vegetation.

» 7, Stenskär, I—V Ton. VI: Steine. Geschlossene Vegetation.

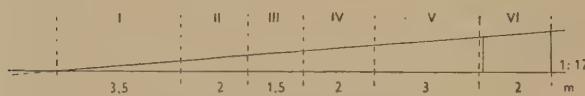
» 8, Stenskär-Kleininsel, I—III: Steine, dazwischen Ton. Offene Vegetation.

» 9, Hamnskärs-Vattungen, I—V: Sand. VI: Steine. Geschlossene Vegetation.



Prof. 1.

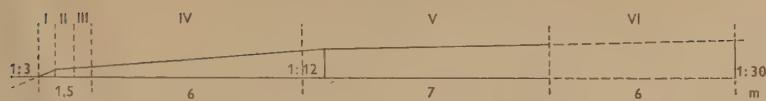
Prof. 2.



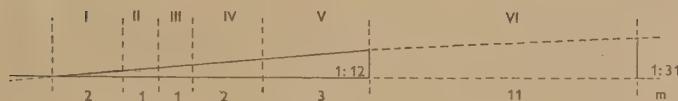
Prof. 3.

Abb. 40 a. Strandprofile.

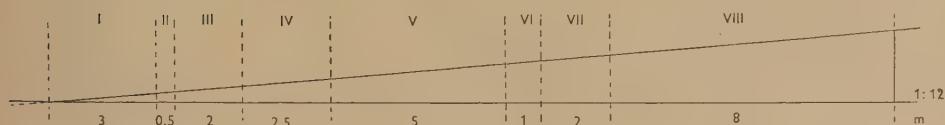
<sup>1</sup> Die sehr interessante Frage des Vordringens der einzelnen Arten nach den jungen und älteren Inseln kann hier nicht näher behandelt werden; ich gedenke jedoch später eingehendere Untersuchungen darüber vorzunehmen.



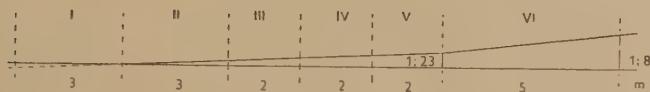
Prof. 4.



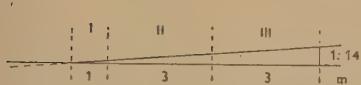
Prof. 5.



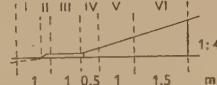
Prof. 6.



Prof. 7.



Prof. 8.



Prof. 9.

Abb. 40 b. Strandprofile:

Die Flora der Inseln kann, wenn sich die Inseln aus dem Meere erheben, in bezug auf die einzelnen Arten sich auch in *negativer Richtung* (durch Verlust von Arten) verändern, was vor allem dann eintritt, wenn der neue, vom Wasser frei werdende Boden so verschieden ist, dass die auf dem früher emporgestiegenen Boden lebenden Pflanzen nicht nach dort übersiedeln können, sondern dort sich neue Arten ansiedeln. Wenn wir außerdem bedenken, dass die Inseln selbst, während sie grösser werden, sich infolge der Veränderung der Bodenbeschaffenheit, und nicht nur durch erhaltenen Bodens, entwickeln, so leuchtet ein, dass die Vegetation dieser Veränderung folgt.

Tab. 13 a. Artenverzeichnis der Profile S. 136—137.

Art	Profil 1					Profil 2					Profil 3					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	VI
<i>Deschampsia bottnica</i> ...	x <sup>1</sup>	—	—	—	—	x	x	—	—	—	x	—	—	—	—	—
<i>Triglochin maritimum</i> ...	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis stolonifera</i> ....	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>Calamagrostis neglecta</i> ...	—	+	x	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leontodon autumnalis</i> ...	—	—	—	—	—	—	—	—	x,	—	+	+	+	x	+	—
<i>Elymus arenarius</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sonchus arvensis</i> ....	—	+	+	+	—	—	—	x	+	—	+	+	—	—	—	—
<i>Glaux maritima</i> ....	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium palustre</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Myosotis caespitosa</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—
<i>Potentilla anserina</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	x	+	+	—
<i>Festuca rubra</i> ....	—	—	—	x	+	—	—	x	x	+	—	—	—	—	—	x
<i>Agrostis tenuis</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	x	x	—
<i>Euphrasia brevipila</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Achillea millefolium</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Hippophaës rhamnoides</i> ...	—	—	—	x	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cerastium</i> ssp. <i>triviale</i> ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Angelica</i> ssp. <i>litoralis</i> ...	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Viola</i> ssp. <i>montana</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
<i>Stellaria</i> <i>graminea</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Empetrum</i> <i>nigrum</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—
<i>Rumex acetosella</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—
<i>Deschampsia flexuosa</i> ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Juniperus communis</i> ....	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fragaria vesca</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	x	—

Die Inseln verändern sich hinsichtlich ihrer Flora jedoch nicht allein so, dass ihre Artenzahl wächst, sondern das Grösser- und Höherwerden wirkt auch sonst in mancher Weise auf den Charakter ihrer Flora ein. Einer der wichtigsten Umstände vom Standpunkt der vorliegenden Untersuchung ist die *Mindestgrenze der Höhe des Auftretens* der verschiedenen Arten und die *Höhengrenze des Häufigwerdens*. Da diese Umstände schon in der Materialtabelle (Tab. 14) zum Ausdruck kommen, behandle ich hier nicht alle Arten im einzelnen, sondern wähle einige Beispiele.

Der grösste Teil der Arten in Gruppe I (d. h. auf bis zu 1 m hohen Inseln) ist im ganzen Archipel häufig und erreicht schon von ihrem ersten Auftreten an, also schon auf den niedrigsten Inseln, ihre volle Frequenz. Einige Abweichungen lassen sich jedoch feststellen. *Calamagrostis neglecta* z. B. erreicht

<sup>1</sup> x = das Zeichen der häufigsten Arten in den Formationen.

Tab. 13 b. Artenverzeichnis der Profile S. 136—137.

Art	Profil 4					Profil 5					Profil 6									
	I	II	III	IV	V	IV	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
<i>Deschampsia bottn.</i>	x	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis stolonifera</i>	—	x	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leontodon autumn.</i>	—	+	x	—	—	—	+	+	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Calamagrostis negl.</i>	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Polygonum avicul.</i>	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
<i>Sonchus arvensis</i>	—	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Galium palustre</i>	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	x	x	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca rubra</i>	—	—	+	x	+	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Vicia cracca</i>	—	+	+	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Elymus arenarius</i>	—	—	+	—	x	—	—	—	+	x	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—
<i>Stellaria media</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>Silene inflata</i>	—	x	—	—	—	—	—	x	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Stellaria graminea</i>	—	++	+	—	x	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	+
<i>Potentilla anserina</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	x	+	+	—	—	—
<i>Rumex acetosella</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex domesticus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	+	—	—	—	—	—	—
<i>Draba incana</i>	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Epilobium palustre</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Achillea millefolium</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	x	—	—	+	—
<i>Agrostis tenuis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—	—	—	+	—
<i>Carex Goodenowii</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Chrysanthem. vulg.</i>	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Deschampsia flex.</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—
<i>Chamaener. angustif.</i>	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis epig.</i>	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	x	—
<i>Rumex crispus</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus idaeus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Fragaria vesca</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Juniperus communis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+

erst auf über 100 Jahre alten Inseln ihre normale Frequenz. Der Grund ist schwer festzustellen, denn diese Art hat in Gruppe I ebenso gute Lebensmöglichkeiten wie in den anderen Gruppen, da ihr Standort im allgemeinen Boden ist, der erst vor weniger als 20 Jahren vom Meere frei geworden ist, wenn sie auch als Strandrelikt noch an kleinen Wasseransammlungen auf 4—5 m hohen Inseln vorkommt. *Alopecurus ventricosus* tritt in den Schären auf Inseln in allen Höhengruppen auf, aber immer nur auf wenigen Inseln, und doch kann man diese Art zu den häufigsten Arten auf den niedrigeren Inseln (Höhengruppe II und III) rechnen. *Rumex crispus* wächst schon auf den niedrigeren Inseln von Gruppe I, dominiert aber erst auf den höheren Inseln von Gruppe II, d. h. auf den über 150

Tab. 13 c. Artenverzeichnis der Profile S. 136—137.

Art	Profil 7						Profil 8			Profil 9					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	I	II	III	IV	V	VI
<i>Scirpus</i> ssp. <i>uniglumis</i> ....	x	—	—	—	—	—	+	—	—	x	—	—	—	—	—
<i>Deschampsia</i> <i>bottnica</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	x	—	x	+	—	—	—	—
<i>Triglochin</i> <i>maritimum</i> ....	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis</i> <i>neglecta</i> ....	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Juncus</i> <i>Gerardii</i> ....	—	x	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	x	—	—
<i>Alopecurus</i> <i>ventricosus</i> ....	—	—	—	+	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis</i> <i>stolonifera</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	x	+	+	—	—
<i>Phalaris</i> <i>arundinacea</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Triglochin</i> <i>palustre</i> ....	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Lathyrus</i> <i>paluster</i> ....	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Festuca</i> <i>rubra</i> ....	—	—	x	—	—	x	—	—	—	+	—	+	x	—	—
<i>Leontodon</i> <i>autumnalis</i> ....	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vicia</i> <i>cracca</i> ....	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Carex</i> <i>Goodenowii</i> ....	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Sonchus</i> <i>arvensis</i> ....	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Angelica</i> ssp. <i>litoralis</i> ....	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Angelica</i> <i>silvestris</i> ....	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Calamagrostis</i> <i>epigejos</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	x	—
<i>Filipendula</i> <i>ulmaria</i> ....	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Veronica</i> v. <i>maritima</i> ....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Deschampsia</i> <i>flexuosa</i> ....	—	—	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Agrostis</i> <i>tenuis</i> ....	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
<i>Alnus</i> <i>incana</i> ....	—	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chrysanthemum</i> <i>vulgare</i> ..	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Linaria</i> <i>vulgaris</i> ....	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cornus</i> <i>suecica</i> ....	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Anthoxanthum</i> <i>odoratum</i> ..	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rumex</i> <i>acetosella</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus</i> <i>saxatilis</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Achillea</i> <i>millefolium</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Viola</i> ssp. <i>montana</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fragaria</i> <i>vesca</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rubus</i> <i>idaeus</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Veronica</i> <i>chamaedrys</i> ....	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Jahre alten Inseln, ebenso *Vicia cracca* und *Stellaria media*, von denen die letztere jedoch weniger häufig als die beiden ersteren ist. *Stellaria graminea* gehört zu den Arten, die gleich, nachdem sie Fuss gefasst haben, zu den häufigsten Arten zu rechnen sind. *Galeopsis bifida* wuchs auf einer der höheren Inseln von Gruppe I; die Art ist gewöhnlich auf den niedrigeren Inseln von Gruppe II. Außerdem gehört sie zu den 22 häufigsten Arten auf den höheren Inseln von Gruppe III und den Inseln von Gruppe V. Die Art bevorzugt

vor allen die Tanganhäufungen, aber das Vorkommen derselben dürfte doch die Verteilung der Art nicht erklären. Nach Tab. 10 (S. 124—126), welche die »häufigsten« Arten der sechs ersten Höhengruppen angibt, tritt *Galeopsis bifida* in allen Inselgruppen ausser in Gruppe I auf. *Parnassia palustris* kommt in allen Gruppen, aber immer nur auf vereinzelten Inseln vor. *Sagina procumbens* wächst schon auf etwas über 100 Jahre alten Inseln, wird aber erst auf 300 J. alten Inseln häufig. *Carex Goodenowii* kommt auf 100—150 Jahre alten Inseln vor, aber wird erst auf den über 400 Jahre alten häufig. *Juniperus communis* wird auf den über 250 Jahre alten Inseln häufig, wiewohl die ersten Sträucher schon auf 150 Jahre alten, sehr geschützten Inseln anzutreffen sind. *Deschampsia flexuosa* begleitet die vorige Art, wird jedoch erst 50 Jahre später häufig. *Alnus incana* kommt erst auf über 500 Jahre alten Inseln häufig vor, obwohl die ersten Exemplare vereinzelt schon auf 150 Jahre alten, geschützten Inseln zu finden sind. Was das Auftreten der Erle betrifft, so ist zu bemerken, dass sie meist auf den niedrigeren Teilen der Inseln, von der oberen Grenze der supralitoralen Zone nach aufwärts zu wächst. Der Grund liegt offenbar darin, dass dort die Inseln am meisten Schutz gegen Wind bieten und im Winter sich dort am reichlichsten Schnee anhäuft, der die Wurzeln und jungen Schösslinge gegen Frost schützt. Es ist jedoch zu beachten, dass erst die ca. 5 m hohen Inseln so hoch sind, dass die Erle gedeihen kann. *Empetrum nigrum* ist schon auf 250—300 Jahre alten Inseln, d. h. ca. 100 Jahre nach dem ersten Auftreten, häufig. *Urtica dioeca* ist häufig auf über 200 Jahre alten Inseln (bis zu den ältesten). *Achillea millefolium* erreicht ihr Maximum erst auf den über 500 Jahre alten Inseln; auf niedrigeren Inseln kommt die Art anthropochor auf einer etwa 150 Jahre alten Insel vor, dann noch auf zwei über 400 Jahre alten Inseln. Das Auftreten der Art im Rönnskär-Archipel wird ohne Zweifel durch die sandigen Standorte begünstigt. *Salix phylicifolia* kommt nur auf acht Inseln vor, von denen die niedrigste, Lågbådan, ungefähr 200 Jahre, die folgende schon über 400 Jahre (Rönnskär-Kleininsel) alt ist, während die übrigen Fundstellen auf dem über 500 Jahre alten Lillsanden und dem noch älteren Storsanden liegen. Diese Art kommt auch auf Ljusan und Fälliskär vor, aber erst auf Storskär und Stenskär, die beide zum Typ der »zusammengewachsenen« Inseln gehören, hat *Salix phylicifolia* in grösserem Umfang festen Fuss gefasst; auf den übrigen Inseln tritt die Art nur in einzelnen Exemplaren auf. Ähnlich verhält es sich auch mit den folgenden Arten: *Eriophorum polystachyum*, *Potentilla anserina*, *Vaccinium uliginosum* und *Sorbus aucuparia*, die erst auf den über 500 Jahre alten Inseln dauernd vorkommen, wenn sie auch schon auf 200—300 Jahre alten Inseln auftreten können. *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora* und *Fragaria vesca* treten erst auf 300 Jahre alten Inseln auf; von diesen sind *Luzula* und *Fragaria* häufige Arten der Gruppe VI. Ähnlich verhalten sich

die häufigeren Arten *Vaccinium myrtillus* und *Vaccinium vitis-idaea*, die auf Inseln im Alter von über 400 Jahren wachsen. Ausserdem seien noch *Scutellaria galericulata* und *Taraxacum vulgare* erwähnt, von denen die erstere Art als ursprüngliche Pflanze, die letztere als Anthropochore auf über 500 Jahre alten Inseln wächst.

Die emporsteigenden Inseln erhalten offenbar ihre neuen Arten nicht nur von den benachbarten Inseln, sondern auch von den mehr nach dem Festland zu liegenden Schären und vom Festland selbst. Ich habe oben den Zustand dargestellt, der augenblicklich im Rönnskär-Archipel herrscht. Die weitere Entwicklung und Veränderung der Flora wird hier offenbar nicht allein durch das allmähliche Höherwerden der Inseln bestimmt. Die zu verschiedenen Zeiten eingewanderten Arten haben ohne Zweifel noch nicht die Verbreitung erreicht, die möglich ist, und die erreicht würde, auch wenn die Landhebung aufhörte. Offenbar sind auch noch nicht alle die Arten nach dem Archipel eingewandert, die eine Möglichkeit dazu haben (vgl. S. 54—57). Zu den Arten, die wahrscheinlich noch nicht ihre endgültige Verbreitung erreicht haben, gehören vor allem die jüngeren (= später eingewanderteten), während die weitere Ausbreitung der älteren (= früher eingewanderteten) Arten in erster Linie von der Landhebung abhängig ist. Zu den jüngeren Arten können wir solche Arten der salinen Zone rechnen, die auf vereinzelten, hohen wie niedrigen Inseln auftreten. Dahin gehören *Juncus bufonius* (Gloppsten E, Fälliskär, Storskär), *Plantago maritima* (Innerbådan, Fälliskär) und *Scirpus Tabernaemontani* (subsaline Zone; Lilla Synnerskär, Innerbådan, Storskär, Stenskär).

Um eine Vorstellung von der künftigen Ausbreitung und Verbreitung der Arten im Archipel zu erhalten, sind besonders solche Arten zu beachten, die im Rönnskär-Archipel heute auf vereinzelten Inseln auftreten und zwar vor allem diejenigen, welche grosse Möglichkeiten haben sich zu verbreiten. Dahin gehören im Rönnskär-Archipel vor allem *Plantago maritima*, die heute nur auf Fälliskär und hinter einem kleinen Sund auf Innerbådan wächst, *Artemisia vulgaris* (kommt heute mitten auf Stenskär, an dem S-Strand dieser Insel und auf der SE-Spitze von Fälliskär vor), *Roripa palustris* (auf dem S-Strand des östlichen Endes von Fälliskärsbådan, 4—5 Individuen), *Phragmites communis* (ein lichter Bestand in einer kleinen Wasseransammlung auf Lillsanden) und *Spergularia salina* (auf dem N-Strand der W-Spitze von Innerbådan), die, wie aus dem obigen hervorgeht, auf den betr. Inseln nur in wenigen Exemplaren und auf kleinen begrenzten Flächen vorkommt.

#### G. Die hemerophilen Arten der besiedelten Inseln.

In Kap. I (S. 43) wurden die Inseln im Rönnskär-Archipel erwähnt, die heute besiedelt sind, bzw. früher Besiedlung aufwiesen. Die Gesamtzahl die-

ser Inseln, die Leuchtfeuerinseln mitgerechnet, beträgt 24. Von diesen wurden folgende 21 auf ihre Flora untersucht:

*Leuchtfeuerinsel ohne Besiedelung:* Lilla Svartbådan N (0,75 m), Veckargrund (1,5 m), Dersiskärsgrund (2,1 m), Djupskär W (4,3 m), Tummelsö S (7,5 m).

*Leuchtfeuerinsel mit früherer Besiedelung:* Rönnskärsbådan (4,2 m).

*Leuchtfeuerinsel mit zwei Fischerhütten:* Medelbådan (2,8 m).

*Inseln mit früherer Besiedelung:* Skagagrinnan (1,6 m), Lilla Synnerskär (2,5 m), N. Malhöysan (4,0 m), Häggrund (4,4 m), Hamnskärs-Vattungen (6,5 m, vor sehr langer Zeit besiedelt).

*Inseln mit Fishersiedelungen:* Glopsten W (1,5 m, eine Hütte), Innerbådan (3,0 m, eine Hütte), Tummelsö N (4,1 m, eine Hütte), Ljusan (6,0 m, drei Hütten), Storsanden (5,5 m, ca. 20 Hütten), Storskär (12,0 m, zehn Hütten).

*Insel mit Fishersiedelung und Leuchtfeuerwärtern:*

Lillsanden (5,1 m, zwei Gehöfte, fünf Fischerhütten, Vieh).

*Insel mit einer Lotsenstation:* Fälliskär (8,2 m, acht Familien, zwei Wohngebäude, Vieh).

*Insel mit etwas Landwirtschaft:* Stenskär (8,1 m, drei Höfe, etwas Kartoffel- und Grasland, Vieh).

Von der Flora der besiedelten Inseln interessiert uns hier der Teil, der irgendwie vom Menschen abhängt. Man hat zunächst zu entscheiden, welche Arten Anthropochoren und welche Apophyten<sup>1</sup> sind. Oft ist die gleiche Art sowohl durch den direkten Einfluss des Menschen wie auch durch die Besiedelung sonstwie verbreitet worden. Eine solche Art ist z. B. *Stellaria media*, die auf den meisten Inseln vorkommt, aber nur auf den besiedelten Inseln den typischen üppigen Wuchs hat; sonst ist sie klein und tritt nur (offenbar wegen schlechter Besamung) sehr spärlich auf. *Rumex domesticus* wächst in der gleichen Weise in der Nähe von Wohngebäuden und auch auf Strandwällen. *Deschampsia caespitosa* tritt auf drei verschiedenen Standorten auf: in der litoralen und supramarinen Zone und als anthropochore Art in der Nähe von Wohngebäuden. Bei den drei letzteren Arten kann das Auftreten in der Nähe von Wohngebäuden darauf beruhen, dass sie dort weniger Konkurrenz finden.

Ähnliche Arten sind folgende:

*Juncus bufonius*  
*Poa pratensis*  
*Urtica dioica*

*Polygonum aviculare*  
*Rumex acetosa*  
*Galeopsis bifida*

*Leontodon autumnalis*  
*Achillea millefolium*

*Allium schoenoprasum* kommt fast nur auf besiedelten Inseln vor, wo die Fischer es angepflanzt haben. Nur auf den Rönnskär-Kleininseln hat diese

<sup>1</sup> d. h. Arten, die sich nach dem vom Menschen beeinflussten Gebiete von der benachbarten Vegetation ausbreitet haben (LINKOLA, 1916, S. 252).

Art selbständig Fuss zu fassen vermocht; offenbar ist sie von der benachbarten Insel Rönnskär — übrigens die älteste Insel im ganzen Archipel, die heute zwar keine Spuren früherer Besiedelung mehr zeigt, auf der aber doch früher Fischer gewohnt haben können — herübergewandert.

*Plantago major* tritt an Stränden als Form *P. major v. intermedia* Gil. (Beck) und oft auch als forma *scopulorum* (Fr.) auf, so dass sich die anthropochore Art *Plantago major v. typica* Beck leicht davon unterscheiden lässt.

Im Rönnskär-Archipel sind folgende 23 Arten rein anthropochor:

<i>Equisetum silvaticum</i>	<i>Atriplex v. erectum</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Phleum pratense</i>	<i>Myosurus minimus</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Galium spurium</i>
— <i>geniculatus</i>	<i>Erysimum cheiranth.</i>	<i>Plantago major v. typica</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Poa annua</i>	— <i>repens</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Agropyrum repens</i>	<i>Anthriscus silvestris</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>
<i>Chenopodium album</i>		<i>Taraxacum vulgare</i>

Einige Arten sind ohne Zweifel vom Menschen auf die Inseln gebracht worden, auch wenn sie nicht immer unmittelbar neben den Wohngebäuden wachsen. Dahin gehören:

<i>Equisetum pratense</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>Melandrium dioicum</i>	<i>Hieracium sp.</i>
	<i>Ranunculus acer</i>	

Ausserdem wurden in der Nähe von Wohngebäuden *Turritis glabra* und *Cakile maritima* gefunden.

Insgesamt beträgt die Anzahl dieser Spezialarten der besiedelten Inseln 45.

Auf den oben (S. 143) angegebenen Inseln mit Leuchtfeuer ohne Besiedelung fand sich nur eine rein anthropochore Art: *Erysimum cheiranthoides* (Djupskär W). Von den übrigen Arten dieser Inseln können nur noch *Rumex acetosa* und *Achillea millefolium* (Djupskär W) vom Menschen eingeschleppt sein. Dagegen wachsen auf Rönnskärsbådan (vgl. oben S. 143) drei sicher anthropochore Arten, *Poa annua*, *Trifolium repens* und *Allium schoenoprasum*, und ausserdem folgende Arten, deren Ursprung nicht unbedingt anthropochor ist: *Rumex domesticus*, *Polygonum aviculare*, *Achillea millefolium* sowie ausserdem *Deschampsia caespitosa*, *Rumex acetosa*, *Stellaria media* und *Leontodon autumnalis*.

Auf Medelbådan, das bedeutend niedriger und jünger als die vorige Insel ist, kommen nur zwei rein anthropochore Arten vor: *Atriplex v. erectum* und *Matricaria discoidea*. Ausserdem wachsen in der Nähe von Wohngebäuden und des Leuchtfeuers *Poa pratensis* und *Stellaria media*.

Auf der niedrigen früheren Fischerinsel Skagagrynnan finden sich noch zwei verfallene Fischerhütten und folgende anthropochore Arten: *Capsella bursa-pastoris*, *Allium schoenoprasum*, *Rumex domesticus*, *Melandrium dioicum*, *Stellaria media*, *Achillea millefolium*. Auf der Lilla Synnerskär sind keine Arten mehr vorhanden, welche auf frühere Besiedelung hinweisen; auf N. Malhöysan haben nur *Stellaria media* und *Chrysanthemum vulgare* neben einem früheren Gebäude kräftigeres Wachstum. Auf Häggrund stehen noch verfallene Wände von ehemaligen Fischerhütten; die Insel weist nur eine sicher anthropochore Art, *Erysimum cheiranthoides*, auf. Sonst wachsen noch in der Nähe von Häusern *Poa trivialis*, *Urtica dioica* und *Stellaria media*. Auf der höchsten früher bewohnten Insel Hamnskärs-Vattungen erinnern *Taraxacum vulgare* und *Urtica dioica* an frühere, schon längst verschwundene Besiedelung. Natürlich besteht immer die Möglichkeit, dass sich die Arten später durch Zufall nach den betr. Inseln haben verbreiten können.

Auf Glopsten W, der niedrigsten heute von Fischern bewohnten Insel, wuchsen in der Nähe eines Gebäudes u. a. *Urtica dioeca*, *Polygonum aviculare* und *Stellaria media* sowie *Cakile maritima* (das einzige Exemplar dieser Art im ganzen Rönnskär-Archipel).

Auf Innerbådan habe ich keine eigentliche anthropochore Art gefunden, wohl aber folgende, durch die Kultur begünstigte Arten: *Luzula multiflora*, *Poa trivialis*, *Rumex domesticus*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acer*, *Leontodon autumnalis*. Auch Tummelsö N hat nur gleiche Arten, nämlich: *Poa pratensis*, *Deschampsia caespitosa*, *Urtica dioeca*, *Rumex domesticus*, *Rumex acetosa* und *Leontodon autumnalis* in der Nähe von Wohnungen. Auf der bedeutend älteren Fischerinsel Ijusan wachsen folgende anthropochore Arten: *Allium schoenoprasum*, *Carum carvi*, *Myosotis micrantha*, *Matricaria discoidea*, *Taraxacum vulgare* sowie von sonstigen Arten *Poa trivialis*, *Urtica dioeca*, *Rumex domesticus*, *Rumex acetosa* und *Stellaria media*. Die grösste Fischersiedlung im Rönnskär-Archipel, die Insel Storsanden, weist folgende, in der Nähe von Wohnungen vorkommende Arten auf: *Equisetum pratense*, *Luzula multiflora*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Urtica dioeca*, *Polygonum aviculare*, *Rumex domesticus*, *Stellaria media*, *Ranunculus acer*, *Capsella bursa-pastoris*, *Veronica officinalis*, *Matricaria discoidea*, *Taraxacum vulgare*, *Hieracium* sp.

Von den drei übrigen Inseln mit ständiger Besiedelung das ganze Jahr hindurch finden sich auf der niedrigsten, Lillsanden, folgende:

<i>Poa annua</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Achillea millefolium</i>
— <i>pratensis</i>	<i>Ranunculus acer</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Urtica dioeca</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Rumex acetosa</i>		

Zur Flora von Storskär, dessen Besiedelung nur das Fischerdorf umfasst, gehören 18 mehr oder weniger im Zusammenhang mit menschlicher Besiedlung auftretende Arten:

<i>Luzula pilosa</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Myosotis micrantha</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Ranunculus acer</i>	<i>Galium spurium</i>
— <i>pratensis</i>	<i>Turritis glabra</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Urtica dioica</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>

Auf Stenskär wuchsen auf den Hofplätzen und den Kartoffelfeldern folgende rein anthropochore Arten:

<i>Phleum pratense</i>	<i>Agropyrum repens</i>	<i>Anthriscus silvestris</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Chenopodium album</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Poa annua</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Cirsium heterophyllum</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	— <i>repens</i>	<i>Taraxacum vulgare</i>

sowie die Nähe der Siedlungen suchende Arten:

<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Stellaria media</i>	<i>Achillea millefolium</i>

Auf der Lotseninsel Fälliskär finden sich mehr im Zusammenhang mit Besiedelung auftretende Arten als auf irgendeiner anderen Insel des Rönnskär-Archipels, was wohl dadurch zu erklären ist, dass hier die Zahl der ständigen Bewohner am grössten und die Besiedelung schon ungef. 300 Jahre alt ist. Ausserdem werden auf der Insel Kühe gehalten, denen die Vegetation der Insel im Sommer kaum genügend Nahrung bietet, so dass Heu von anderswo herbeigeschafft werden muss, z. B. von Storskär oder Bergö (letzteres ein Schärenkirchspiel; das Kirchdorf ca. 25 km SE von Fälliskär (s. Kartenbeilage)). Ein anderer wichtiger Faktor bei der Verbreitung der Pflanzen auf der Insel ist auch der Umstand, dass die Lotsen im Sommer häufig nach der Stadt Vaasa fahren. Folgende 17 rein anthropochore Arten finden sich auf Fälliskär:

<i>Equisetum sylvaticum</i>	<i>Atriplex v. erectum</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Allium schoenoprasum</i>	<i>Myosurus minimus</i>	<i>Myosotis micrantha</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Poa annua</i>	— <i>pratense</i>	<i>Matricaria discoidea</i>
<i>Agropyrum repens</i>		<i>Taraxacum vulgare</i>

Dazu kommen noch folgende 11 andere Arten:

<i>Juncus bufonius</i>	<i>Urtica dioeca</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Ranunculus acer</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Rumex domesticus</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Poa pratensis</i>	— <i>acetosa</i>	

Vergleichen wir alle diese Beobachtungen miteinander, so stellen wir zunächst fest, dass die Errichtung und Wartung von Leuchtfeuern auf den Inseln nur sehr wenige Veränderungen in der Vegetation der Inseln hervorrufen (auf Djupskär ist vor kurzem ein zweites Leuchtfeuer errichtet worden). Auf früheren Fischerinseln ist dagegen die Zahl der im Gefolge der Kultur eingewanderten Arten bedeutend grösser als auf jenen Inseln, was dadurch bedingt ist, dass diese Fischerinseln früher lange anthropochore Arten erhalten haben können. Doch verringert sich die Anzahl der vornehmlich anthropochoren Arten, je länger die betr. Insel unbewohnt war, und wenn ein Gebäude ganz verfallen ist und die allgemeine Vegetation der Insel auch diese Stelle in Besitz genommen hat, weist die Flora der Insel nur noch ganz vereinzelte anthropochore Arten auf. Auf den heutigen kleinen Fischerinseln, die im allgemeinen jung sind (die Besiedelung ist noch keine 100 Jahre alt), kommen um die Ansiedelungen herum nur Arten vor, die von der benachbarten, ursprünglichen Vegetation mit dem Menschen oder ohne seine Mitwirkung gekommen sind. Auf den älteren Fischerinseln dagegen finden sich schon 5—10 rein anthropochore Arten. Auf den übrigen, mehr oder minder ständig bewohnten Inseln, auf denen auch Kühe gehalten werden, schwankt die Zahl der anthropochoren Arten infolge der Besiedelungsverhältnisse der Insel (Alter und Art der Besiedelung, Anzahl der Bewohner) zwischen 5—18. Auf den Inseln ohne eigentliche Landwirtschaft und mit nur unbedeutenden Viehweiden ist die Zahl der anthropochoren Arten grösser als auf den Inseln mit wenig Landwirtschaft und besseren Weiden, weil in diesem Falle die Besamung durch *herbeigeschafftes Heu* einen wichtigen Faktor darstellt.

Neben dem Heu spielt bei der Verbreitung des Samens auch das Brennholz, das auch die kleinsten bewohnten Inseln aus den inneren Schären oder vom Festland beschaffen müssen, eine wichtige Rolle, und es ist oft nicht leicht, die Arten, welche auf diese Weise auf einer Insel Fuß gefasst haben, von den auf natürlichem Wege gekommenen zu unterscheiden.

Der letzterwähnte Umstand, dass auch andere als die Kultur liebenden Pflanzen mit dem Menschen einwandern können, bildet einen der Gründe, warum in der Behandlung der Flora der Schären in den vorigen Kapiteln die anthropochoren und die anderen, spontanen Arten nicht unterschieden wurden. Weiter spielte dabei die oben erwähnte Schwierigkeit eine Rolle zu entscheiden, ob eine Art anthropochor ist, oder nur in die Nähe von Wohngebäuden ohne Mitwirkung des Menschen übergesiedelt (also Apophyte) ist, und schliesslich der Umstand, dass mit der Entwicklung der Inseln und des Archipels auch eine Veränderung der Besiedelung desselben stattfindet, welche in der Vegetation der Schären eine immer stärkere Veränderung nach einer der Kultur folgenden Richtung hervorruft.

## Zusammenfassung.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit ist die Flora der äusseren Schären des Kvark im Bottnischen Meerbusen und ihre Entwicklung zu untersuchen und zwar mit besonderer Berücksichtigung ihrer Veränderungen infolge der *säkularen Landhebung*.

Die Untersuchungen wurden im *Rönnskär-, Norrskär- und Holmö-Archipel* vorgenommen. Auf den Rönnskär-Archipel entfällt der grösste Teil (63) der untersuchten (71) Inseln.

Kap. I (S. 9—44) behandelt *die Lage und die Naturverhältnisse* dieser Schärenhöfe (für den Holmö-Archipel vgl. auch Kap. II, S. 79—83). Berücksichtigt wurden folgende Umstände: 1) die Lage (S. 9), 2) die Topographie des Rönnskär-Archipels (S. 13), 3) die Tiefenverhältnisse des Meeres (S. 20), 4) der Einfluss des Meeres auf die Strände (S. 22), 5) das Klima (S. 25), 6) die Bodenbeschaffenheit (S. 28), 7) die Landhebung (S. 31), 8) die Fauna (S. 41), 9) die Besiedelung (S. 43).

Der Rönnskär-Archipel gehört ebenso wie der Norrskär- und Holmö-Archipel zu den am weitesten im Meere gelegenen Inselgruppen im Kvark. Die beiden ersteren stehen in näherer Verbindung mit den Schärenhöfen an der finnischen Küste, der letztere mit denjenigen an der schwedischen Seite des Bottnischen Meerbusens. Die Inseln des Rönnskär-Archipels (Tab. 1) sind im allgemeinen niedrig (nur wenige über 10 m hoch) und klein (nur eine grösser als 1 km<sup>2</sup>). Die Strände sind gewöhnlich niedrige Felsblock- und Geröllufer, das Meer um die Inseln herum ist seicht, so dass die Angriffsfläche der Wellen verhältnismässig klein und in einem grossen Teil der Schären nur so breit wie die durch die Wasserstandsschwankungen hervorgerufene Zone ist.

*Das Klima* erinnert wegen seiner Maritimität stark an das »norwegische Nadelwaldklima«, wird jedoch in der Literatur zum »fennoskandischen Nadelwaldklima« gerechnet. *Der Boden* besteht zum grössten Teil aus glazialen Felsblock-, Geröll- und Grusablagerungen, die den präkambrischen Felsuntergrund fast ganz bedecken. Von den feineren Bodenarten findet man Sand vor allem im Norrskär-Archipel, Ton im Rönnskär-Archipel. Der Felsuntergrund — in der Hauptsache Migmatit mit postbotnischen Granitadern ausser im Rönnskär-Archipel, durch den sich ein ca. 4 km breiter Streifen jotnischen Diabases zieht (S. 29) — steht fast nur auf den höchsten Teilen der Inseln an.

Die säkulare Landhebung geht im Untersuchungsgebiet schneller als in den anderen Teilen Finnlands vor sich und beträgt im Jahrhundert ca. 100 cm. Das Alter der ältesten untersuchten Insel (Rönnskär) wäre demnach etwa 1500 Jahre; der grösste Teil der untersuchten Inseln ist im Verlauf der letzten dreihundert Jahre entstanden (S. 38).

Die Landfauna des Untersuchungsgebietes (Rönnskär-Archipel) ist im grossen und ganzen die gewöhnliche arten- und individuenarme Fauna der äusseren Schären. Im Herbst und Frühling passieren grosse Scharen von Zugvögeln den Archipel. Die Verwendung einiger Inseln als Schafweide hat die Anzahl der Pflanzenarten auf ihnen bedeutend vermindert (S. 42).

Die Besiedelung des Rönnskär-Archipels ist höchstens 300 Jahre alt und zum grössten Teil noch nicht fest. Sie besteht in der Hauptsache aus Fischerdörfern und einzelnen Fischerhütten sowie der Lotsenstation (auf Fälliskär) und den Wohnungen der Leuchtfeuerwärter (auf Lillsanden) (S. 43). Auch im Norrskär-Archipel und auf der Insel Holmögadd wohnen Fischer, Lotsen und Leuchtturmwärter (S. 43).

In Kap. II wird die Zeit der Untersuchungen (S. 44—45) und die Vornahme der Beobachtungen besprochen (S. 46). Es enthält außerdem ein Artenverzeichnis des Rönnskär-Archipels (S. 47—52) und behandelt das Verhältnis zwischen der Pflanzenwelt im Rönnskär-Archipel und auf dem Festland (S. 52—57); schliesslich gibt es eine eingehende Untersuchung der Flora des Rönnskär-, Norrskär- und Holmö-Archipels (S. 57—83).

Gegenstand der Untersuchung waren die Arten von insgesamt 63 Inseln des Rönnskär-Archipels, zusammen 219 Arten, von sechs Inseln des Norrskär-Archipels, zusammen 124 Arten, und von zwei Inseln des Holmö-Archipels, insgesamt 122 Arten. — Von den 219 Arten des Rönnskär-Archipels ist eine (*Juncus balticus*) neu für die Flora von Südösterbotten, die 812 Arten (die Adventivpflanzen mitgerechnet) umfasst; 32 Arten sind mehr oder weniger selten in dieser Pflanzenprovinz (S. 53). Von den Arten dieser Pflanzenprovinz scheinen im grossen und ganzen diejenigen Arten in den Rönnskär-Archipel vorgedrungen zu sein, die dort passende Standorte finden. Nur bei 16 Arten dürfte das Fehlen in diesem Archipel entweder auf einen Zufall, mangelnde Ausbreitungsfähigkeit oder darauf zurückzuführen zu sein, dass sie sich bisher noch nicht nach dort haben verbreiten können (S. 56).

Zwecks Behandlung der Flora des Rönnskär-Archipels sind die Inseln nach der Höhe gruppiert und zwar so, dass die Gruppen durch ganze Meterzahlen abgegrenzt wurden (S. 57—71); die über 7 m hohen Inseln sind gesondert behandelt (S. 71—83). Die Anzahl der Höhengruppen beträgt sieben; zu ihnen gehören insgesamt 57 von den 63 untersuchten Inseln des Archipels, die übrigen sechs sind über 7 m hoch (7,5—14,7 m). Bei der Behandlung der Höhen-

gruppen und der über 7 m hohen Inseln wurden folgende 13 Momente beachtet: die Anzahl der Inseln, ihre Lage gegenüber den anderen Inseln, das Variieren ihrer Höhe in der betr. Gruppe, die Variation des Areals der Inseln und das mittlere Areal, der Boden, die Artenzahl auf den einzelnen Inseln, die Gesamtartenzahl, die mittlere Artenzahl, die im Verhältnis zu den niedrigeren Höhengruppen »neuen« Arten, ihre Verteilung auf die verschiedenen Strandzonen, die Verteilung der Arten in der betr. Gruppe auf die »neuen« Arten der einzelnen Gruppen (S. 66 und 71), die 22 häufigsten Arten der Gruppe.

*Zur Veranschaulichung der Artenzusammensetzung im Rönnskär-Archipel dient Tab. 14 (Beilage), welche alle Inseln, ihre Höhe, Areal und die auf ihnen angetroffenen Arten angibt. Die Inseln sind nach der Höhe, die Arten nach der zunehmenden Höhe der Inseln angeordnet. Diese tabellarische Zusammenfassung zeigt also anschaulich die Reihenfolge und Schnelligkeit, mit welcher die betr. Arten sich nach den betr. Inseln ausgebreitet haben. Die Tabelle bildet also in gewisser Weise eine Antwort auf die Hauptfrage, deren Klärung die vorliegende Arbeit sich als Ziel gesetzt hat.*

Kap. III. gibt eine Zusammenstellung und die Auswertung der Beobachtungen. Artfeststellungen mit anschliessenden Beobachtungen wurden im Rönnskär-Archipel 2229, im Norrskär-Archipel 281 und im Holmö-Archipel 166 vorgenommen (S. 83). Das Gesamtareal der untersuchten Inseln beträgt im Rönnskär-Archipel ca. 343 ha, im Norrskär-Archipel ca. 70 ha und im Holmö-Archipel ca. 231 ha (S. 83).

Die Höhe der untersuchten Inseln variiert im Rönnskär-Archipel zwischen 0,1 und 14,7 m, im Norrskär-Archipel zwischen 2,7 und 10,9 m und im Holmö-Archipel zwischen 4 und 7 m (Tab. 1, S. 18—20). Im Rönnskär-Archipel beträgt die Anzahl der unter 5 m hohen Inseln 51 (81 %) von insgesamt 63 Inseln (S. 85). Die Aufstellung auf S. 85 gibt die mittlere Höhe der Inseln der einzelnen Gruppen an.

Das Areal der Inseln im Rönnskär-Archipel beträgt zwischen 0,002 und 132,6 ha (Tab. 1) und verteilt sich folgendermassen: Inseln unter 1 ha 32 %, Inseln von 1—5 ha Grösse 20,7 %, 5—10 ha 4,8 %, 10—50 ha 11,1 % und grössere Inseln 1,6 % (Storskär 132,6 ha). Das Areal der einzelnen Höhengruppen beträgt zwischen 0,086 und 21,4 ha (Tab. 2); es ist in Abb. 16, S. 87 graphisch dargestellt. Die Tabellen S. 88 und Abb. 17, S. 87 geben das Verhältnis zwischen der Höhe und dem Areal an.

Der grösste Teil der untersuchten Inseln hat sich so entwickelt, dass sie nach ihrer Entstehung allmählich grösser geworden sind. Ich habe diese Inseln »entstehende« Inseln genannt (S. 89). Inseln, die infolge der Landhebung zusammengewachsen sind und heute Inselkomplexe bilden, habe ich als »zusammengewachsene« Inseln bezeichnet (S. 89) und meist gesondert behandelt. Der Rönnskär-Archipel enthält in seinem jetzigen jungen Entwicklungsstadium

meist »entstehende» Inseln, aber die fortschreitende Landhebung wird natürlich in Zukunft immer mehr »zusammengewachsene» Inseln entstehen lassen, die für die älteren Schärenhöfe dieser Landhebungsgebiete typisch sind.

Die Gesamtzahlen der Arten der sieben Höhengruppen im Rönnskär-Archipel betragen 22—114, auf den über 7 m hohen Inseln 58—169 Arten (Abb. 19, S. 91). Die Höhe der Artenzahlen in den verschiedenen Gruppen hängt ausser von der Höhe und Grösse der betr. Insel auch von der Anzahl der Inseln in der Gruppe ab. Am meisten Arten weist Gruppe VI auf (114), die nur vier Inseln umfasst, von denen allerdings drei ein bedeutend grösseres Areal haben als alle anderen zu den Gruppen gehörenden Inseln (vgl. S. 18—20). Die Flora der Inseln vom Typ der »entstehenden» Inseln im Rönnskär-Archipel umfasst 169 Arten, die der beiden »zusammengewachsenen» Inseln (Stenskär u. Storskär) insgesamt 189 Arten. Die Artenzahlen der einzelnen »zusammengewachsenen» Inseln betragen: Stenskär 117, Storskär 169 und Holmögadd 116 (127). Die Flora des Norrskär-Archipels enthält 124 Arten; davon entfallen auf Norrskär W 91, auf Norrskär E 89 und die kleineren Inseln 6—38 Arten. Die Artenzahl auf Lillhällan im Holmö-Archipel beträgt 50 Arten (S. 92).

Auf den Inseln des Norrskär-Archipels ist die Artenzahl im allgemeinen kleiner als auf den entsprechend hohen Inseln des Rönnskär-Archipels, auf den beiden Inseln des Holmö-Archipels ebenso gross wie auf den entsprechenden Inseln im Rönnskär-Archipel (S. 101).

Die Anzahl der »neuen« Arten (= die nicht in den niedrigeren Gruppen vorkommen) in den einzelnen Höhengruppen des Rönnskär-Archipels ist Gr. I 22, Gr. II 48, Gr. III 29, Gr. IV 9, Gr. V 11, Gr. VI 22, Gr. VII 5. Auf den über 7 m hohen Inseln beträgt die Anzahl der »neuen« Arten auf Fälliskär 22, auf Stenskär 20 und auf Storskär 31 (S. 92, Abb. 19). Von den Arten, die auf den »zusammengewachsenen« Inseln vorkommen, fehlen 20 auf den »entstehenden« Inseln (S. 93).

Die Anzahl der »neuen« Arten und ihr Anteil an den Arten in den einzelnen Höhengruppen und auf den über 7 m hohen Inseln des Rönnskär-Archipels geht aus Tab. 7 u. 8 und aus Abb. 20, S. 94 hervor. Aus ihnen ist der Mittelwert für den ganzen Archipel, die »entstehenden« und »zusammengewachsenen« Inseln berechnet und miteinander verglichen (S. 93—98). Ausserdem ist mit Hilfe von Abb. 21 u. 22 die Anzahl der »neuen« Arten jeder Höhengruppe im Verhältnis zur Gesamtartenzahl der betr. Gruppen verglichen, wobei sich u. a. ergab, dass die »neuen« Arten der Höhengruppe I am sichersten auf allen Inseln anzutreffen sind und dass die »neuen« Arten von Höhengruppe II den grössten Teil der Arten aller Höhengruppen und der über 7 m hohen Inseln bilden (gegenüber dem ganzen Archipel ist ihr Mittelwert ebenfalls am grössten). Ebenso sind diese Arten am reichlichsten sowohl auf den »entstehenden« wie auf den »zusammengewachsenen« Inseln vertreten. Ausserdem wurden die mittleren Werte

der »neuen« Arten mit der *theoretischen Zahl* verglichen, welche das Verhältnis der Gesamtzahl der »neuen« Arten in den einzelnen Gruppen zu der Artensumme des gesamten Archipels angibt (S. 96—97).

Das Material (Tab. 2) gibt direkt die Anzahl der Arten, die auf den verschiedenen hohen Inseln festgestellt wurden, an, aber diese Zahl ist nicht immer identisch mit der Artenzahl, die auf der betr. Insel theoretisch vorkommen könnte. Die letztere, die ich *theoretische Artenzahl* genannt habe, erhalten wir, wenn wir die Arten, die sowohl auf den Inseln von der fraglichen wie auf denen von geringerer Höhe auftreten, zusammenrechnen (S. 98).

*Die Variation der Artenzahlen* auf den einzelnen Inseln der Höhengruppen ist in Abb. 23, S. 99 graphisch dargestellt. Obgleich die Inseln nur nach ihrer Höhe gruppiert sind, beträgt die Variation der Artenzahlen nicht über 10 Arten in fünf von allen 11 Gruppen oder Teilgruppen, in zwei beträgt sie 11—20 Arten, in drei 21—30 und in einer 33 Arten (besonders abweichende Inseln ausgenommen) (S. 99).

*Der Mittelwert der Artenzahlen* in den verschiedenen Gruppen geht aus Tab. 2 (S. 84) und Abb. 24 (S. 100) hervor. Er wächst von einer Gruppe zur anderen verhältnismässig gleichmässig bis zur Höhengruppe V (bis zu 4—5 m hohen Inseln). Die grossen Inseln in Gruppe VI (5—6 m hoch) übertreffen mit ihren zahlreichen Arten den Mittelwert bedeutend. Die Mittelwerte sind: Gr. I ca. 10 Arten, Gr. II ca. 23 Arten, Gr. III ca. 33, Gr. IV ca. 39, Gr. V ca. 46, Gr. VI ca. 66 und Gr. VII 60 Arten (Tab. 2, S. 84). Aus diesen Zahlen ist das *Anwachsen des Mittelwertes von einer Gruppe zur andern* berechnet worden. Es ist am grössten von Gr. V—VI oder von den 4—5 m hohen zu den 5—6 m hohen Inseln, wo es ca. 20 Arten beträgt. Dann folgt das Entwicklungsstadium Gr. I—II (13 Arten). Wenn man die ungewöhnliche Grösse der Inseln in Gr. VI berücksichtigt, erhält man als Schlussergebnis, dass auf den gleichmässig höher werdenden Inseln die grösste Zunahme der Artenzahl in das zweite Jahrhundert nach ihrer Entstehung fällt, dass aber, wenn das Areal der Inseln schneller als gewöhnlich wächst, auch eine grössere Zunahme der Artenzahl die Folge ist (S. 101).

Das Verhältnis der Artenzahlen der über 7 m hohen Inseln des Rönnskär-Archipels zu den mittleren Artenzahlen der niedrigeren Inseln und zueinander (S. 101) ist wesentlich durch die Verwendung einiger Inseln als Schafweide und durch den verschiedenen Grad der Besiedelung bedingt. Das Verhältnis der Arten auf den Inseln im Norrskär- und Holmö-Archipel zu dem Anwachsen der Artenzahl auf den entsprechenden Inseln im Rönnskär-Archipel ist auf S. 101 dargestellt.

Bei der Untersuchung der Zunahme der Artenzahl im Verlauf eines Jahrhunderts auf den »entstehenden« und »zusammengewachsenen« Inseln von über 7 m Höhe wurden als Ausgangspunkt die Inseln der Höhengruppe

VII und der Mittelwert der Arten der beiden grossen Inseln der Gruppe VI (Storsanden und Lillsanden) verwendet. Im letzteren Fall ergab sich, dass die Artenzahl von den über 5 m hohen Inseln an unter günstigen Verhältnissen um 14—21 Arten im Jahrhundert ca. 300 Jahre lang wächst, dann aber unter den gleichen Verhältnissen nur um 8—10 Arten in der gleichen Zeit ca. 500 Jahre lang. Unter weniger günstigen Verhältnissen beträgt die Zunahme der Artenzahl nur 3—7,5 Arten in hundert Jahren (S. 102—103, Abb. 25).

Die *Frequenz* der Arten charakterisiert im allgemeinen die Flora eines bestimmten Gebietes, aber die Frequenz lässt sich oft nur schwer genau angeben. Da das Untersuchungsgebiet in natürliche Kleingebiete, in unserm Fall also in Inseln zerfällt, ist dies jedoch leichter möglich.

Die *Frequenz der Arten im Rönnskär-Archipel geht aus dem Artenverzeichnis auf S. 104—405 hervor*. Die Frequenzverhältnisse der Arten werden auch durch Abb. 26 u. 27, S. 106 beleuchtet. Von den Arten des Rönnskär-Archipels fanden sich 27,4 % nur auf einer Insel (= 1,6 % der Inseln) und 11,0 % auf zwei Inseln, 8,2 % auf drei Inseln (S. 106). Die Prozentzahl der auf vier oder mehr Inseln wachsenden Arten beträgt weniger als 5 (S. 106); die Anzahl der Arten, die auf weniger als 10 % der Inseln auftreten, ist mehr als die Hälfte (58 %) aller Arten (S. 107). — Um die häufigsten Arten festzustellen, wurde untersucht, wieviel Arten insgesamt auf mehr Inseln wachsen, als auf denjenigen, deren Anzahl durch die 10-%-Gruppen auf S. 107 angegeben ist. Als häufigste Arten wurden diejenigen erhalten (ca. 53), die auf 15 oder mehr Inseln (24 %) vorkommen (S. 107).

Der Einfluss der Landhebung auf die Artendichte der Inseln (= Artenzahl pro Arealeinheit) konnte deutlich festgestellt werden. Probeflächen waren ja Inseln entweder von bestimmter Höhe oder Grösse und so wurden mehrere Artendichten für Inseln der gleichen Grössenklasse erhalten. Das Verhältnis der Artenzahl zum Areal der Inseln ist zunächst (für die Höhengruppen) in dem Diagramm Abb. 31, das auf Tab. 2, S. 84 fußt, dargestellt; dann ist die *Artendichte* auf den Inseln von verschiedener Höhe (*Artendichte I*) angegeben (Tab. 9, Abb. 32, S. 111). Die Artendichte beträgt auf den weniger als 50 Jahre alten Inseln 76 A./ha, auf den 50—100 J. alten Inseln 156,6 A./ha, auf 100—150 J. alten I. 64,9 A./ha, auf 150—200 J. alten I. 59,3 A./ha, auf 200—250 J. alten I. 24,8, auf 250—300 J. alten I. 25,2, auf 300—400 J. alten I. 28,8, auf 400—500 J. alten Inseln 18,5, auf 500—600 J. alten I. 3,4 und auf 600—700 J. alten I. 10,3 A./ha; auf den übrigen »entstehenden« Inseln im Rönnskär-Archipel wechselt die Artendichte zwischen 9,5 und 5,5 A./ha, auf den »zusammengewachsenen« Inseln zwischen 3,4 und 1,3 A./ha. Die Artendichten im Norrskär- und im Holmö-Archipel sind geringer als die entsprechenden Artendichten im Rönnskär-Archipel (S. 112).

Durch Gruppierung der Inseln *nach ihrem Areal* (ohne Berücksichtigung ihrer Höhe) und Berechnung der mittleren Artenzahlen der Gruppen wurden weiter die Artendichten der verschieden grossen Inseln ermittelt (S. 115—116 u. Abb. 35, *Artendichte II*). Die dem mittleren Areal der Höhengruppen entsprechenden Artendichten sind: Höhengruppe I, niedr. und höhere Inseln 90 A./ha, Gr. II, n. 77 und h. 64 A./ha, Gr. III, n. 35 und h. 39 A./ha, Gr. IV 39, Gr. V 11, Gr. VI 3 und Gr. VII 7 A./ha. Das Verhältnis dieser Zahlen zu Artendichte I geht aus Abb. 32, S. 111 hervor. Weiter wurden zum Vergleich mit den Werten von Artendichte I von verschiedenen grossen Inseln, ohne Berücksichtigung ihrer Höhe, die Areale und Artenzahlen der zwischen bestimmten Grenzwerten liegenden Inseln zusammengerechnet und die Summe der Arten durch die Summe der Areale dividiert und dabei *Artendichte III* erhalten (S. 117 u. Abb. 35—37). Aus diesen Artendichten sind wiederum die dem mittleren Areal der Höhengruppen entsprechenden Artendichten berechnet und die erhaltenen Werte in Abb. 32, S. 111 eingetragen. Diese Artendichten sind überhaupt in bezug auf die niedrigeren Inseln (0—2 m) bedeutend grösser als die beiden ersten, in bezug auf die höheren Inseln (2—7 m) kommen sie diesen jedoch nahe.

*Mit Hilfe des Vorkommens der häufigsten, der mittleren Artenzahl der Höhengruppen entsprechenden Arten wurde weiter versucht die Entwicklung der Flora des Archipels zu ermitteln* (S. 118—127). Das Resultat geht aus Tab. 10 S. 124—126 hervor. Die Arten der »entstehenden« Inseln im Norrskär- und Holmö-Archipel wurden mit den häufigsten Arten der entsprechend hohen Inselgruppen des Rönnskär-Archipels verglichen (S. 129—130). Besonders untersucht wurden die der mittleren Artenzahl der »zusammengewachsenen« Inseln entsprechenden Arten und festgestellt, wie sie sich auf die »neuen« Arten der einzelnen Höhengruppen verteilen (S. 127—129), sowie die häufigsten Arten der »entstehenden« und »zusammengewachsenen« Inseln miteinander verglichen (S. 129).

*Um zu ermitteln, wie sich die Vegetation entwickelt, wurden die »neuen« Arten der Höhengruppen nach ihrer Zugehörigkeit zu den verschiedenen Strandzonen gruppiert* (S. 130—135, Tab. 11 und Abb. 38). Die Arten in Gruppe I enthalten einzige supralitorale oder supramarine Art, aber diejenigen in Gruppe II reichlich. Subsaline Arten kommen in den höheren Gruppen als Gr. I (4 subsaline Arten) nur zwei hinzu, während die Zunahme der salinen Arten gegenüber den 7 salinen Arten von Gr. I 13 Arten beträgt. Die Anzahl der suprasalinen und supralitoralen Arten ist unter den »neuen« Arten von Gruppe II am grössten (beide 16 Arten). Schon von Gruppe III an ist dann der Anteil der supinen Arten an den »neuen« Arten mehr als die Hälfte (S. 132).

Alle Arten der einzelnen Höhengruppen und der über 7 m hohen Inseln sind aus dem gleichen Grunde wie die »neuen« Arten nach ihrer Zugehörig-

keit zu den verschiedenen Strandzonen gruppiert (Tab. 12, Abb. 39, S. 133). Subsaline und saline Arten kommen verhältnismässig am reichlichsten in Gruppe I vor. Die suprasalinen Arten sind in allen Höhengruppen am gleichmässigsten vertreten, ebenso die supralitoralen Arten, die jedoch in Gruppe I vollständig fehlen. Die Anzahl der supramarinen Arten nimmt von den niedrigeren nach den höheren zu: Von der Flora auf Storskär sind über die Hälfte (56,8 %) supramarine Arten (S. 104). Ausserdem wurde festgestellt, wieviel Arten von der Gesamtartenzahl des Rönnskär-Archipels auf die einzelnen Strandzonen entfallen: subsaline 4,95 %, saline 13,36 %, suprasaline 32,30 %, supralitorale 16,44 % und supramarine 37,46 % (S. 132).

Die Aufstellung auf S. 134—135 gibt ein Verzeichnis der zu den einzelnen Strandzonen gehörenden Arten mit Ausnahme der supramarinen. Mit Hilfe der Strandprofile wurde die Sukzession der Arten auf den verschiedenartigen Stränden festgestellt; diese Strandprofile zeigen auch die Artenzusammensetzung der Strandzonen (S. 136—140). Ein Vergleich der Arten im Rönnskär-Archipel mit denjenigen der Strandzonen an verschiedenen Stellen des Bottnischen Meerbusens, des Finnischen Meerbusens und der Ostsee zeigt, das, sie in sehr grossem Masse übereinstimmen. Daraus können wir schliessen, dass sich im Rönnskär-Archipel die Strandzonen unabhängig von dem grossen Betrage der Landhebung bilden und am Strande entlang nach unten verschieben können, wenn sich das Land hebt (S. 135).

Untersuchen wir die Art des Auftretens der verschiedenen Arten im Verhältnis zur Höhe im Rönnskär-Archipel, stellen wir u. a. fest, dass viele Arten auf bedeutend niedrigeren Inseln vorkommen können als dort, wo sie am häufigsten sind (S. 138—142).

Auch der Mensch hat die Entwicklung der Vegetation in den Schären beeinflusst. Um dies feststellen zu können, wurde die Vegetation der bewohnten Inseln unter Ausschluss der in der Nähe von Wohnhäusern u. a. Gebäude auftretenden Arten untersucht. Die Inseln sind nach der Art und dem Umfang der Besiedelung in acht verschiedene Gruppen eingeteilt (S. 143). Weiter wurde unterschieden, welche Arten offenbar mit dem Menschen auf die betr. Inseln gekommen sind und welche mit der Besiedelung aus der Umgebung, von ihren natürlichen Standorten sich nach dorthin verbreitet haben. Es wurde u. a. festgestellt, dass nach den von Fischern bewohnten Inseln bedeutend weniger Arten vordringen als nach denjenigen Inseln, auf denen Ackerbau und Viehzucht, wenn auch nur in bescheidenstem Umfang, getrieben wird.

## Literaturverzeichnis.

AARIO, L., 1932, Pflanzentopographische und paläogeographische Mooruntersuchungen in N-Satakunta. — *Acta Forestalia Fennica*, 24.

AARNIO, B., 1922, Über Salzböden (Alaunböden) des humiden Klimas in Finnland. — *Intern. Mitteil. f. Bodenkunde*, Bd. XII.

ALMQVIST, E., 1929, Upplands vegetation och flora. — *Acta phytogeograph. suec.*, I.

ANDERSSON, GUNNAR och BIRGER, SELIM, 1912, Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria. — *Norrländskt Handbibl.*, V. Uppsala.

ANDERSSON, N. L., 1890, Bidrag till Västerbottens växtgeografi. — *Bot. Not.* 1890.

ARRHENIUS, O., 1920, Yta och arter. — *Sv. Bot. Tidskr.*, 14.  
—»— 1920, Ökologische Studien in den Stockholmer Schären. — Stockholm.

ARWIDSSON, TH., 1927, Växtgeografiska notiser från Norrland. I. — *Bot. Not.* 1927.  
—»— 1931, Växtgeografiska notiser från Norrland. III—IV. — *Bot. Not.* 1931.

BACKMAN, C. J. och HOLM, V. T., 1878, Elementärflora öfver Västerbottens och Lapplands fanerogamer och bräkenartade växter. — Uppsala.

BIRGER, SELIM, 1905, De 1882—1886 nybildade Hjälmaröarnas vegetation. — *Arkiv för Botanik*, 5.

BOHLIN, K., 1900, Ett exempel på ömsesidig vikariering mellan en fjäll- och en kustform. — *Bot. Not.* 1900.

BONSDORFF, A., 1905, Über die Hebung der Küste Finnlands und den mittleren Wasserstand der Ostsee. — *Fennia*, 21.

BRANDER, G., 1934, Om tillandningen och landhöjningen i Kronoby. — *Terra*, 46.

BRAUN-BLANQUET, J., 1928, Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. — *Biologische Studienbücher*, VII. Berlin.

BRENNER, WIDAR, 1916, Strandzoner i Nylands skärgård. — *Bot. Not.* 1916.  
—»— 1921, Växtgeografiska studier i Barösunds skärgård. — *Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn.*, 49.  
—»— 1931, Beiträge zur edaphischen Ökologie der Vegetation Finnlands. — *Acta Botanica Fennica*, 9.

BROCKMANN-JEROSCH, H., 1913, Der Einfluss des Klimacharakters auf die Verbreitung der Pflanzen und Pflanzengesellschaften. — *Botanische Jahrbücher*, Bd. 49, Beiblatt Nr. 109.

CAJANDER, A. K., 1903, Vegetation der Alluvionen. I—III. — *Acta Soc. Scient. Fennicae*, Tom. XXXII, N:o 1.  
—»— 1916, Metsähoidon perusteet. I. Kasvibiologian ja Kasvimaantieteen pääpiirteet. — Porvoo.

CAJANDER A. K., 1921, Zur Kenntnis der Einwanderungswege der Pflanzen nach Finnland. — *Acta Forestalia Fennica*, 21.

—»— 1922, Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen Klima, Boden und Vegetation. — *Acta Forestalia Fennica*, 21.

CHARLIER, C. V. L., 1920, Vorlesungen über die Grundzüge der mathematischen Statistik. — Hamburg.

COLLINGER, E., 1909, Medelpads flora. Växtgeografisk öfversikt och systematisk förteckning öfver kärlväxterna. — Norrländskt Handbibl. II. Uppsala.

DE GEER, G., 1912, A Geochronology of the last 12,000 years. — XI Congrès Géologique Intern. Stockholm 1910. Stockholm.

DIELS, LUDWIG, 1918, Pflanzengeographie. — Sammlung Göschen Nr. 389.

DRUDE, O., 1918, Die Ökologie der Pflanzen. — Die Wissenschaft. Bd. 50. Braunschweig.

DU RIETZ, G. E., 1921, Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. — Wien.

—»— 1923, Det uppländska skärgårdshavet och dess framtid. — Sveriges Natur. Stockholm.

—»— 1925a, Die Hauptzüge der Vegetation der Insel Jungfrun. — Sv. Bot. Tidskr., 19.

—»— 1925b, Die Hauptzüge der Vegetation des äusseren Schärenhofs von Stockholm. — Sv. Bot. Tidskr., 19.

EKLUND, OLE, 1924, Strandtyper i Skärgårdshavet. — Terra, 36.

—»— 1931, Über die Ursachen der regionalen Verteilung der Schärenflora Südwest-Finnlands. — *Acta Botanica Fennica*, 8.

EKMAN, SV., 1933, Die biologische Geschichte der Nord- und Ostsee. — Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Lieferung XXIII (Teil I, b). — Leipzig.

ENGLER, AD., 1879, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, insbesondere der Florengebiete seit der Tertiärperiode, I, II. — Leipzig.

—»— 1914, Pflanzengeographie. — Die Kultur der Gegenwart, dritter Teil, vierte Abt., Bd. IV.

ERNST, A., 1907, Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatau. — Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft in Zürich.

E(SKOLA,) P., 1914, Mantereentalikunnot. — Iso Tietosanakirja. Osa 6.

FLAHAUT, CH. et COMBRES, P., 1894, Sur la flore de la Camarque et des alluvions du Rhône. — Bull. Soc. Bot. France, 41.

FRIES, TH. C. E., 1910, Einige Beobachtungen über postglaziale Regionenverschiebungen im nördlichen Schweden. — Bull. Geol. Inst. Uppsala, 9.

—»— 1925, Über primäre und sekundäre Standortsbedingungen. — Sv. Bot. Tidskr., 19.

GRAEBNER, P., 1910 (u. 1929, 2. Aufl.), Lehrbuch der allgemeinen Pflanzengeographie nach entwicklungsgeschichtlichen und physiologisch-ökologischen Gesichtspunkten mit Beiträgen von Paul Ascherson. — Leipzig.

—»— 1913, Die Veränderung natürlicher Vegetationsformationen ohne Klimawechsel. — Botanische Jahrbücher, Bd. 49, Beiblatt Nr. 109.

GRAPENGISSER, STEN, 1926, En blick på Holmöarnes flora. — Bot. Not. 1926.

—»— 1934, Norrländska vegetationsbilder. — Sv. Bot. Tidskr., 28.

GRISEBACH, A., 1884, Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen. Zweite vermehrte und berichtigte Auflage. Bd. I—II. — Leipzig.

HASSELBERG, G. B. E., 1934, Några ord om kusttopografien och havsstrandsfloran i Ångermanland och Västerbotten. — Bot. Not. 1934.

HEINTZE, AUG., 1916, Om endozoisk fröspridning genom trastar och andra sängfåglar. — Sv. Bot. Tidskr., 10.

—» 1916, Roffåglar som fröspridare. — Bot. Not. 1916.

HESSELMAN, H., 1905, O. E. Stenströms studier över expositionens inflytande på vegetationen. — Arkiv för Botanik, 4.

HESSLE, CHR., 1924, Bottenboniteringar i inre Östersjön. — Meddel. från Kungliga Lantbruksstyrelsen, N:o 250.

HIITONEN, ILMARI, 1933, Suomen kasvio. — Vananon kirjoja N:o 32. Helsinki.

HJELT, HJ., 1888—1926, Conspectus Florae Fenniae. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 5, 21, 30, 35, 41, 51, 54.

HULT, R., 1885, Blekinges vegetation. — Helsingfors.

HÄYRÉN, E., 1900, Längzonerna i Ekenäs skärgård. — Geografiska Förenings Tidskrift, 12.

—» 1902, Studier öfver vegetationen på tillandningsområdena i Ekenäs skärgård. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 23.

—» 1909, Björneborgstrakten vegetation och kärvväxtflora. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 32.

JOHANSSON, OSC. V., 1914—15, Vindförhållandena i Finland. — Terra 26, 27.

—» 1915, Om vindförhållandena i Fennoscandia — Meddel. av Geografiska föreningen i Finland, IX.

—» 1936, Ilmasto. Suomen maantieteen käsikirja. IX. — Helsinki.

JURVELIUS, BJÖRN, 1929, Bidrag till kännedomen om Adventivfloran i Vasa. — Särtryck ur Arkiv för Sv.-Österbotten. Vasa.

KERNER, ANTON, 1896—98, Pflauzenleben der Donauländer. 2. (anastatische) Auflage mit Ergänzungen und 24 Bildtafeln neu herausgegeben von F. VIERHAPPER 1929. — Innsbruck.

KERÄNEN, J., 1925, Temperaturkarten für Finnland. — Mitteilungen der Meteorologischen Zentralanstalt des finnischen Staates, N:o 17.

KØLPIN-RAVN, F., 1894, Om Flydeevnen hos Frøene af vore Vand- og Sumpplanter. — Bot. Tidsskr., 11.

KORHONEN, V. V., 1920, Die Ausdehnung und Höhe der Schneedecke. — Mitteilungen der Meteorologischen Zentralanstalt des finnischen Staates, N:o 2.

—» 1925, Sadekarttoja Suomesta. Niederschlagskarten aus Finnland. — Mitt. der Meteorolog. Zentralanstalt des finnischen Staates, N:o 1.

KOTILAINEN, MAUNO J., 1924, Beobachtungen über die Moorvegetation und Moosflora in NW-Enontekiö in Lappland nebst einigen allgemeinen Erörterungen über die Ökologie der Hochgebirgspflanzen, besonders der Moose. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 55.

KRAUS, GREGOR, 1911, Boden und Klima auf kleinstem Raum. Versuch einer exakten Behandlung des Standortes auf dem Wellenkalk. — Jena.

KUJALA, VILJO, 1924, Tervaleppä (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) Suomessa. Kasvimaantieteellinen tutkimus. — Comm. ex Instituto Quaestionum Forestalium Finlandiae editae, 7.

—» 1925, Untersuchungen über die Waldvegetation in Süd- und Mittelfinnland I. A. Gefässpflanzen. — Comm. ex Inst. Quaest. Forest. Finl. ed., 10.

KUPFFER, K. R., 1925, Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbaltischen Gebietes. — Abhandlungen des Herder-Instituts zu Riga. Bd. 1, Nr. 6.

LAESTADIUS, C. P., 1863, Några ord om Umeå-traktens flora. — Bot. Not. 1863.

LAURÉN, W., 1896, Växtförhållanden i gränstrakterna mellan mellersta och södra Österbotten. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 13.

LEIVISKÄ, I., 1902, Oulun seudun merenrantojen kasvullisuudesta. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 23.

—»— 1905, Über die Küstenbildungen des Bottnischen Meerbusens. — Fennia 23.

—»— 1908, Über die Vegetation an der Küste des Bottnischen Meerbusens zwischen Tornio und Kokkola. — Fennia, 27.

—»— 1909, Zu den Küstenfragen. I. — Fennia, 27.

LIDÉN, R., 1911, Om isavsmälningen och den postglaciala landhöjningen i Ångermanland. Ref. af föredr. — Geol. För. Förh., 33.

LINDBERG, HARALD, 1910, Kasvisto ja Kasvillisuus. — Suomen kartasto 1910.

LINDSTRÖM, A. A., 1910, Bidrag till Norrlands växtgeografi. — Bot. Not. 1910.

LINKOLA, K., 1916, 1921, Studien über der Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Allgemeiner Teil. II. Spezieller Teil. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 45, 1 u. 2.

LUNDEGÅRDH, HENRIK, 1930, Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. Zweite verbesserte Auflage. — Jena.

MALMGREN, A. J., 1861, Botanisk resa till Satakunta och södra Österbotten med understöd af Sällskapet pro F. et Fl. Fennica, verkställd sommaren 1859 af Th. Simming, P. A. Karsten och A. J. Malmgren. — Notiser ur Sällskapets pro F. et Fl. Fenn. förhandlingar. Ny serie. Tredje häftet.

MARKLUND, ERIK, 1917, Växtlokaler från Norrbotten. — Sv. Bot. Tidskr., 11.

MASALIN, BIRGER, 1933, I fälan. — Vasa.

MELANDER, C., 1883, Bidrag till Vesterbottens och Lapplands flora (forts.). — Bot. Not. 1883.

—»— 1890, Anteckningar till Vesterbottens flora. — Bot. Not. 1890.

MIGULA, W., 1918, Pflanzenbiologie. I, II. — Sammlung Göschen.

MÖRNER, CARL TH., 1920, Botaniska anteckningar från Norrlandsfärder 1916—1919. — Bot. Not. 1920.

—»— 1935, Några bidrag till norrländsk floristik, grundade huvudsakligen på reseanteckningar inom årsföljden 1923—1934. — Bot. Not. 1935.

NILSSON, A., 1899, Några drag ur de svenska växtsamhällenas utvecklingshistoria. — Bot. Not. 1899.

NORDSTRÖM, K. B., 1911, Iakttagelser över strand- och vattenvegetation i vissa trakter av Medelpad. — Arkiv för Botanik., 10.

NYMANSSON, PETER, 1802, Beskrifning öfver Finlands städer. I Band. (Handschrift im Staatsarchiv Finnlands.)

PALMGREN, A., 1912, Hippophaës rhamnoides auf Åland. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 36.

—»— 1915—1917, Studier öfver löfängsområdena på Åland. Ett bidrag till kändedomen om vegetationen och floran på torr och frisk kalkhaltig grund. I—III. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 42.

—»— 1921, Die Entfernung als pflanzengeographischer Faktor. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 49.

—»— 1925, Die Artenzahl als pflanzengeographischer Charakter sowie der Zufall und die säkulare Landhebung als pflanzengeographische Faktoren. — Fennia, 46.

PALMGREN A., 1935, Kompletterande fyndorter och synpunkter till Ålands flora. 1. Memoranda Soc. pro F. et Fl. Fenn., 10.

RAILONSALA, ARTTURI, 1936, Kristiinan ja sen ympäristön kasvisto. — Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 58.

RAMSAY, WILHELM, 1926, Nivåförändringar och stenåldersbosättningen i det baltiska området. — Fennia, 47.

—»— 1931, Material zur Kenntnis der Spätglazialen Niveauverschiebungen in Finnland. — Fennia, 54.

RAUNKIAER, C., 1909, Livsformer hos Planter paa ny Jord. — Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. 7. Raekke, 8.

RENOVIST, HENRIK, 1924, Vasatraktens topografi, landhöjning och geografiska namn. — Fennia, 44.

—»— 1930, Bathymetric Chart of the Bothnian Bay and the North Kvark. Echo Soundings in the years 1927—1929. — Fennia, 52.

—»— 1936, Endogeniset ilmiöt. — Suomen maantieteen käsikirja. Helsinki.

ROMELL, LARS-GUNNAR, 1915 a, Gränser och zoner i Stockholms yttre skärgård. — Sv. Bot. Tidskr., 9.

—»— 1915 b, Växtgeografiska notiser från hafsbandet utanför Stockholm sommaren 1915. — Sv. Bot. Tidskr., 9.

RÜBEL, E., 1915, Ergänzungen zu Brockmann-Jerosch und Rübel's Einteilung der Pflanzengesellschaften. — Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 33.

SAAELAN, TH., KIHLMAN, A. OSW., HJELT, HJ., 1889, Herbarium Musei Fennici. Editio secunda. I. Plantae vasculares. — Helsingforsiae.

SARVELA, JAAKKO, 1936, Kasvistollisia tietoja Ilmajoen ja Kurikasta. — Memoranda Soc. pro F. et Flora Fenn., 12.

SAURAMO, M., 1928, Jääkaudesta nykyaikaan. — Porvoo.

—»— 1934, Zur spätquartären Geschichte der Ostsee. Vorläufige Mitteilung. — Comptes rendus de la Société géologique de Finlanne, N:o 8.

—»— 1936, Maapeite. — Suomen maantieteen käsikirja. Helsinki.

SCHIMPER, A. F. W., 1898, Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. — Jena.

SCHULZ, A., 1910, Einige Bemerkungen über die Entwicklungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Skandinaviens 1—2. — Ber. der Deutschen Bot. Gesellschaft, Bd. 28.

SERNANDER, R., 1900, Sveriges växtvärld i nutid och forntid. — Sveriges Rike. Stockholm.

—»— 1901, Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. — Uppsala.

—»— 1902, Bidrag till den västskandinaviska vegetationens historia i relation till nivåförändringarna. — Geol. För. Förh., 24.

SMEDS, HELMER, 1935, Malaxbygden. Bebyggelse och hushållning i södra delen av Österbottens svenska bygd. En studie i människans och näringsslivets geografi. — Helsingfors.

STENSTRÖM, K. O. F., 1895, Ueber das Vorkommen derselben Arten in verschiedenen Klimaten. — München.

Suomen kartasto (Atlas von Finnland), 1910. — Helsinki.

—»— 1925.

Suomen maa maakunnittain. VII. Vaasan lääni. — Helsinki, 1925.

Suomen maantieteen käsikirja, 1936. — Helsinki.

Suomen Valtiarkisto (Finnlands Staatsarchiv): Karten.

SVEDBERG, T., 1922, Ett bidrag till de statistiska metodernas användning inom växtnobiologin. — Sv. Bot. Tidskr., 16.

SVENONIUS, H., 1925, Luleåtraktens flora. — Sv. Bot. Tidskr., 19.

SYLVÉN, N., 1910, Bidrag till Vesterbottens och Lycksele lappmarks flora. — Sv. Bot. Tidskr., 4.

TALLGREN, A. M., 1931, Suomen historia. I. Suomen muinaisuus. — Porvoo.

TANNER, V., 1908, Fennio-Skandian maankohoamisesta. — Oma maa. Bd. III. — 1936, Korkeussuhteet ja pinnanrakennet. — Suomen maantieteen käsikirja. Helsinki.

TANSLEY, A. G. and CHIPP, T. F., 1926, Aims and Methods in the Study of Vegetation. — London.

Vaasan läänin maanmittauskonttorin karttakokoelma (Kartensammlung des Landesvermessungsamtes des Läns Vaasa).

VALOVIRTA, E. J., 1933, Über die Verbreitung einiger Bodentiere im Bottnischen Meerbusen. — Annales Zoologici Societatis Vanamo, 1.

WARMING, E., 1902, Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Auflage 2. — Berlin.

— 1906, Dansk Planteveækst. 1. Strandvegetation. — København og Kristiania.

— 1918, Om jordløbere. — Det Kong. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. Naturv. og mat. Avd. 2. Raekke, 8.

— und GRAEBNER, P., 1933, Lehrbuch der Ökologischen Pflanzengeographie. Vierte Auflage. — Berlin.

WITTING, ROLF, 1912, Zusammenfassende Übersicht der Hydrographie des Bottnischen und Finnischen Meerbusens und der nördlichen Ostsee nach den Untersuchungen bis Ende 1910. — Finnändische Hydrographisch-biologische Untersuchungen, N:o 7.

— 1918, Havsytan, geoidytan och landhöjningen utmed Baltiska havet och vid Nordsjön. — Fennia, 39.

— 1928, Über den Ablauf der fennoskandischen postglazialen Landhebung. — Fennia, 50.

---

#### B E R I C H T I G U N G E N :

S. 13, Z. 15 v. u.: statt (Nr. 5) — (Abb. 4, Nr. 5).

S. 59, Z. 20 v. o.: am Anfang der Zeile ist *Galium palustre* hinzuzufügen.

S. 105, Z. 8 v. u.: statt rotundifolia — rotundifolia.

S. 106, Abb. 27: der oberste Punkt soll etwa 1 mm niedriger liegen (27,4 %).

S. 153, Z. 14 v. o.: statt 405 — 105.

S. 154, Z. 9 v. u.: statt einzige — keine einzige.

S. 154, Z. 3 v. u.: statt supinum — supramarinum.

S. 155, Z. 7 v. o.: statt 10<sup>4</sup> — 133.

Beilage Tab. 14: zweite Art (*Scirpus uniglumis*) fehlt auf der 4. Insel v. o. (Hamnskärssbådan I), vierte Art (*Calamagrostis neglecta*) auf der 21. Insel v. o. (Djupskär S) und 13. Art (*Galium palustre*) auf der 10. Insel v. o. (Stenskär-Kleininsel E): die letzterwähnte Art kommt auf der 11. Insel v. o. (Synnerskär-Kleinfelsen) vor.





Abb. 41. Mittlerer Teil von Fälliskär mit Holzturm und Lotsenwohnungen. Die Vegetation im Vordergrund besteht in der Hauptsache aus *Calamagrostis neglecta*, *Parnassia palustris* und *Juncus balticus*. (Alle Aufnahmen vom Verf.)



Abb. 42. Rönnskär-Archipel nördlich von Fälliskär (Sektor NW—NE). Im Vordergrund Strand von Fälliskär. Ganz hinten rechts Lillsanden, davor die Lillsand-Kleininseln und Bergbådan. Links im Hintergrund Storskär, davor Lågbådan, die beiden Kleininseln Kämpagrund, vorn der Fälliskär-Felsen N.



Abb. 43. Rönnskär-Archipel östlich von Fällskär (Sektor NE-SE). Im Vordergrund der Strand von Fällskär, vom rechts innerhådan, dahinter Krokskär und noch weiter zurück Stenskär (am rechten Bildrande im Hintergrund Synnerskär). Links Dersiskär, rechts davon Högskär, dahinter in der Mitte Hannskärs-Vattungen und Hannskär zusammen, links davon die beiden Tunnelsö-Inseln, noch weiter links Trutskär und Rönnskär mit Rönnskärsbådan.



Abb. 44. Fälliskär-Kleininsel S. Strandvegetation im Vordergrund: *Veronica v. maritima*, *Lythrum salicaria*, *Valeriana excelsa*, *Filipendula ulmaria*, *Angelica ssp. litoralis*, *Phalaris arundinacea* und *Festuca rubra*.

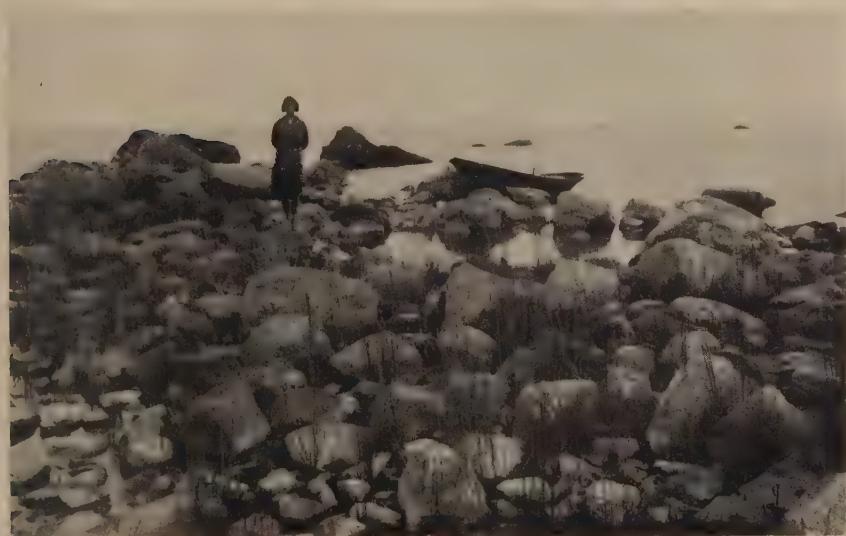


Abb. 45. Stenskär-Kleininsel S. Niedriger Felsblockstrand mit *Deschampsia bottnica*, *Triglochin maritimum* und *Alopecurus ventricosus*.



Abb. 46. Sund zwischen Hamnskär (im Vordergrund) und Tummelsö S. Rechts Kleininsel Hamnskär-Tummelsö.



Abb. 47. Rönnskärsbådan. Rechts vegetations-  
loser Felsblockstrand.



Abb. 49. Felsenvegetation auf Veckargrund: *Matricaria ssp. maritima* und *Calamagrostis neglecta*.

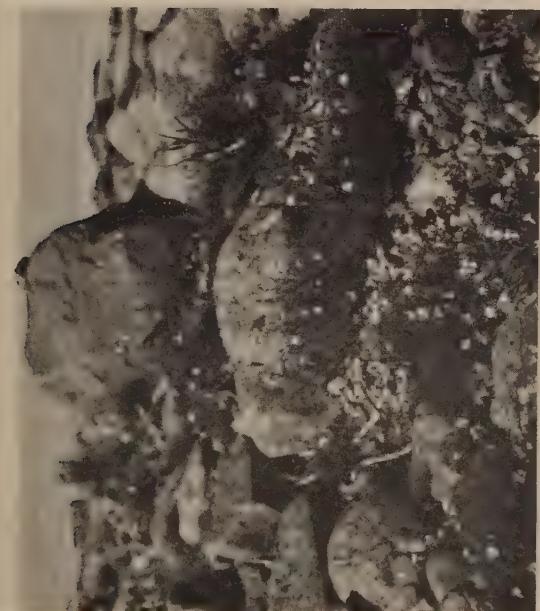


Abb. 48. Lillsand-Kleminsel S. Typischer Standort von *Silene inflata*.



Abb. 50. Storskär, E-Teil. Im Vordergrund trockene *Juniperus-Vaccinium*-Heide; am Strande Erlengebüsch mit einigen Birken, Ebereschen und Traubenkirschenbäumen.



Abb. 51. Storskär, S-Bucht. Rechts niedrige Landenge.



Abb. 52. Storskär; grosse Moorwiese auf der Landenge. In der Mitte *Carex gracilis* und *C. aquatilis*, die weissen Flecken *Eriophorum vaginatum* und *E. polystachyum*.



Abb. 53. Storskär. *Avena pubescens* (vor der Hütte), häufige Art auf Storskär, der einzigen Fundstelle im Rönnskär-Archipel.



Abb. 54. Häggrund; vegetationsloser N-Strand.



Abb. 55. Ijusan: *Empetrum-Myrtillus-Vaccinium-Juniperus*-Matte auf dem obersten Teil der Insel.



Abb. 56. Norrskär W. Leuchtturm mit Wohnungen der Leuchtturmwärter und Lotsen.



Abb. 57. Malskatan auf Norrskär E. Die Landspitze mit Rollsteinen bedeckt. Vegetation: *Elymus arenarius*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca rubra*, *Rubus idaeus*, *Chamaenerium angustifolium* und *Juniperus communis*.



Abb. 58. *Galeopsis bifida*. Die Felsen postbot-nischer Granit. Norrskär: Norrbergskallan.



Abb. 59. Leuchtturm Holmögadd im Holmö-Archipel. Im Vordergrund flechtenbewachsene Felsen und Steine.



Abb. 60. Lillhällan im Holmö-Archipel. Am Strande etwas *Deschampsia bottnica*, *Festuca rubra* und *Elymus arenarius*.



Abb. 61. Petlandsskär im Umeå-Archipel. Typische Geröllinsel im Kvark.



Tab. 14. Materialtabelle des Rönnskär-Archipels. Die Erklärung auf S. 83.





# Die Schären-Archipel um die Stadt Vaasa.









16. **Torsten Laine:** On the Absorption of Electrolytes by the Cut Roots of Plants and the Chemistry of Plant Exudation Sap. *Helsingforsiae* 1934. P. 1—64.
17. **Harald Lindberg:** Die Früchte der Taraxacum-Arten Finnlands. Mit 38 Tafeln. *Helsingforsiae* 1935. S. 1—22.
18. **Gunnar Marklund:** Vergleichende Permeabilitätsstudien an pflanzlichen Protoplasten. Mit 24 Figuren und 12 Tabellen im Text nebst 1 Tabelle als Anhang. *Helsingforsiae* 1936. S. 1—110.
19. **I. Hustich:** Pflanzengeographische Studien im Gebiet der niederen Fjelde im westlichen finnischen Lappland. I. Über die Beziehung der Flora zu Standort und Höherlage in der alpinen Region sowie über das Problem »Fjeldpflanzen in der Nadelwaldregion». Mit 3 Karten und 10 Bildern. *Helsingforsiae* 1937. S. 1—156.
20. **E. J. Valovirta:** Untersuchungen über die säkulare Landhebung als pflanzengeographischer Faktor. Mit 61 Abbildungen, 14 Tabellen und einer Karte. *Helsingforsiae* 1937. S. 1—173.